

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXVI/1977 ČÍSLO 12

## V TOMTO SEŠITĚ

|   |     |
|---|-----|
| Náš interview . . . . .   | 441 |
| Celostátní technická soutěž<br>mladých radioamatérů . . . . .   | 442 |
| 100 km ve 14 čtvercích QTH . . . . .                            | 443 |
| TI-58 a TI-59, nová koncepce<br>kapesních kalkulátorů . . . . . | 444 |
| R 15 . . . . .  | 448 |
| Vánoční stromček a IO . . . . .                                 | 452 |
| Jednoduchý převodník U/f . . . . .                              | 453 |
| Jak na to? . . . . .  | 455 |
| K článku Tyristorové<br>zapalování z AR 8/77 . . . . .          | 455 |
| Klíčovat poruch ESA . . . . .                                   | 465 |
| Amatérská nabíječka . . . . .                                   | 466 |
| Anténa pro dálkový<br>přijem FM a TV . . . . .                  | 467 |
| Hybridní integrované obvody<br>(Pokračování) . . . . .          | 469 |
| Vertikální antény . . . . .                                     | 471 |
| Anténní filtr . . . . .   | 473 |
| Radioamatérský sport - DX . . . . .                             | 474 |
| VKV, ROB . . . . .  | 475 |
| Telegrafie, MVT . . . . .                                       | 476 |
| Mládež a kolektivky,<br>Přečteme si . . . . .                   | 477 |
| Naše předpověď, Četli jsme . . . . .                            | 478 |
| Inzerce . . . . .   | 479 |

Na str. 457, 458, 463 a 464 jako vyjímání  
ná příloha Úvod do techniky číselných  
obvodů. Na str. 459 až 462 je obsah  
ročníku 1977 a seznam vyráběných de-  
sek s plošnými spoji k návodům v tomto  
ročníku.

## AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králík, prom. fyz. L. Kryška, PhDr. E. Křížek, ing. I. Lubomírský, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofmans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí využívají PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1, Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod. Č. indexu 46 043.

Materiály pro toto číslo předány tiskárně 26. 9. 1977  
Toto číslo mělo vyjít podle plánu 28. 11. 1977.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

## s českou zkušební komisí pro přezkušování žadatelů o povolení ke zřízení a provozu radioamatérské vysílací stanice.

Kdo a za jakých okolností může získat povolení ke zřízení a provozu radioamatérské vysílací stanice a jakým způsobem se o něj žádá?

Povolení ke zřízení a provozu amatérské vysílací radiové stanice může získat občan ČSSR starší 18 let, člen Svazu pro spolupráci s armádou, který prokáže svoji odbornou způsobilost, občanskou bezúhonnost a přiměřeně všeobecné vzdělání. Není na ně právní nárok.

Zájemce o povolení zašle žádost a osobní dotazník na předepsaných formuláři (které obdrží na OV Svazarmu) českému popř. slovenskému ústřednímu radioklubu Svazarmu (Česká ústřední rada radioklubu Svazarmu, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4; Slovenská ústřední rada radioklubu Svazarmu, nám. L. Štúra 1, 829 01 Bratislava). Žádost musí být opatřena doporučením základní organizace Svazarmu, jejímž je žadatel členem, příslušné okresní rady radistů a okresního výboru Svazarmu, a vybavena pětikorunovým kolkem.

Zkoušky se pořádají přibližně jednou za měsíc, obvykle v pátek, v Praze (Bratislavě). Žadatel je včas vyzván, kdy a kam se má ke zkouškám dostavit. Zkoušek se zúčastní samozřejmě na vlastní náklady. Kdo se bez řádné a včasné omluvy ke zkouškám nedostaví, bude pozván nejdříve za rok po uplynutí proměškaného termínu.

Žadatele přezkušují zkušební komise, schválené federálním ministerstvem spojů. Po úspěšném absolvování zkoušek je žadatel na místě vystaveno vysvědčení o jejich složení (nikoli povolení k provozu radioamatérské stanice, které vystavuje na základě složených zkoušek Inspektorát radiokomunikací).

Z čeho je žadatel o povolení na vlastní radioamatérskou stanici přezkušován a na co se klade hlavní důraz?

Ve smyslu povolení podmínek pro radioamatérské vysílací stanice je žadatel přezkušován z všeobecných znalostí, ze základů elektrotechniky, radiotechniky a souvisejících norem, ze znalosti telegrafní abecedy, radioamatérského provozu a potřebných zkratk a ze znalosti povolení podmínek a telekomunikačního řádu.

U žadatelů, kteří vlastní vysvědčení palubního telegrafisty, lze upustit od zkoušky z telegrafie, u absolventů vysoké školy se zaměřením elektrotechnickým lze upustit od zkoušky z radiotechniky.

Zkouška ze všeobecných znalostí má prokázat celkovou výpěstlost žadatele, znalost struktury společnosti, postavení a organizace Svazarmu a dalších společenských organizací, přehled o nejdůležitějších událostech doma i v zahraničí. Provádí se formou pohovoru.

Zkouška z radiotechniky je zaměřena na otázky přímo související s radioamatérským vysíláním. Kromě základů elektrotechniky jde tedy o přijímače, vysílače, jejich části a antény. Je zapotřebí znát princip jejich

Státní zkušební komise – zleva ing. Z. Prošek, OK1PG, zástupce FMS, pplk. J. Vávra, tajemník ČURRk, L. Hlinský, OK1GL, předseda ČURRk, K. Vlasák, OK1AVK, S. Kejval, OK1ABC, F. Ježek, OK1AAJ.

činnosti, umět nakreslit a vysvětlit bloková schémata, znát zapojení nejdůležitějších obvodů. Nevýžadují se jakékoli výpočty a vzorce. V oblasti norem jde hlavně o normy související s bezpečností práce.

Znalost příjmu telegrafní abecedy se přezkoušuje příjmem tří třiminutových textů – text složený z písmen, text složený z číslic a text charakteru běžného radioamatérského spojení. V žádném z textů by nemělo být více než 5 chyb. Klíčování se zkouší obvykle na otevřeném textu (např. článek z novin). Lze použít libovolný vlastní klíč i sluchátka. Požadovaná rychlost pro nové žadatele je 50 znaků za minutu. Od této části zkoušky se upouští u žadatelů o třídu D (provoz na VKV bez znalosti telegrafie).

Při zkoušce z radioamatérského provozu je zapotřebí znát běžné radioamatérské zkratky, Q-kodex, prefixy alespoň evropských zemí. Tato část zkoušky obvykle nejlépe ukáže, jak velký zájem o radioamatérský provoz žadatel opravdu má. Nejlépe na tom jsou vždy registrovaní posluchači, kteří již mají zkušenosti z amatérských pásem.

Důkladná znalost Povolovacích podmínek pro radioamatérské vysílací stanice je předpokladem úspěšného absolvování poslední části zkoušky. Je nutné přesně znát vymezené rozsahy amatérských kmitočtových pásem, povolené druhy provozu, způsob vedení potřebných písemností, technické požadavky na vysílače apod.

Žadatel musí úspěšně absolvovat všechny části zkoušky; v případě, že některou z nich nesložil, musí zkoušku v některém z dalších termínů opakovat.

Zkoušek se však nezúčastňují pouze noví žadatelé a povolení; kdo ještě podstupuje přezkoušení z požadovaných znalostí?

Na zkoušky jsou zváni jednak noví žadatelé, kteří jsou po jejich absolvování zařazováni do třídy C (provoz v pásmech 1,8 a 3,5 MHz telegraficky a na VKV všemi druhy provozu) nebo do třídy D (provoz na VKV bez znalosti telegrafie). Po určité době praxe a navázání předepsaného počtu spojení mohou požádat o přerážení do tř. B, popř. A. V tom případě musí znovu absolvovat celé přezkoušení s přiměřeně vyššími nároky v jednotlivých jeho částech. Žadatel o tř. B musí ovládat telegrafii rychlostí 80 znaků za minutu, žadatel o tř. A rychlostí 100 znaků za minutu. Žadatelé o tř. A musí též prokázat jazykové znalosti v jednom ze zvolených světových jazyků.

Dále jsou přezkušováni žadatelé o vysvědčení provozního operátora kolektivní stanice. Zaslají žádost potvrzenou ZO Svazarmu

a doporučenou vedoucím operátorem kolektivní stanice. Skládají zkoušky v rozsahu tř. B.

Konečně bývají ke zkouškám přiváni na návrh kontrolních orgánů i ti radioamatéři, kteří se v provozu na amatérských pásmech výrazně provinili proti povolovacím podmínkám. Jsou pak přezkušováni v rozsahu své třídy a v případě nevykonání zkoušky jim může být povolení odňato.

**Jak dobře jsou uchazeči, přicházející ke zkouškám, připraveni, a na co by měli svoji přípravu hlavně zaměřit?**

Každý žadatel musí být předem přezkoušen od tzv. předzkušovací komise, která je zřízena u každé okresní rady radistiky. Má to zaručit určitou základní úroveň uchazečů a nakonec jim to ušetří i cestovní výlohy v případě, že nejsou dostatečně připraveni.

Přesto se ale stává, že okresní rady radistiky neplní tuto svoji funkci dostatečně zodpovědně a ke zkouškám nám pouštějí i naprosto nepřipravené žadatele. Je mnohdy s podivem, jak je vůbec možné, že v této činnosti, vycházející z vlastního zájmu a zaujetí, může žadatel o povolení na vlastní radioamatérskou vysílací stanici někdo, kdo nezná vůbec rozsahy amatérských pásem, prefixy stanic ČSSR nebo okolních států, funkci superhetu a podobné základní věci. Dělá potom ostudu nejen sobě, ale i okresní radě, která jeho žádost potvrdila.

Lze říci, že asi 10 až 15% uchazečů zkoušky napoprvé neudělá a musí je opakovat. Málokdo „vybouchne“ v jediné části, jde většinou o celkové neznalosti a špatnou přípravu.

Zkoušející berou samozřejmě přiměřený ohled i na případnou nervozitu a trému, která zvláště u starších žadatelů, odvyklých již skládání zkoušek, často brání plynulému vyjadřování.

Nejlepší přípravou je poslech na amatérských pásmech, aktivní činnost v radioklubu, kde se lze od zkušenějších poučit, a samozřejmě včasná a pečlivá příprava na zkoušky a ne „šprtání“ na poslední chvíli.

#### Může vysílat i mládež mladší 18 let?

Mládež do 18 let může vysílat po složení zkoušek registrovaných operátorů v kolektivních stanicích ve tř. C. Zkoušky registrovaných operátorů se skládají před komisí okresní rady radistiky. Na základě vykonání těchto zkoušek může radioamatér starší 15 let požádat o povolení na vlastní radioamatérskou vysílací stanici. Tato povolení s prefixem OL vydávají Česká a Slovenská ústřední rada radioklubu Svazarmu a platí pro provoz v pásmu 1,8 MHz telegraficky s příkonem do 10 W. Zanikají po dovršení 18 roku držitele. Žádá se stejným způsobem jako u běžných povolení, žádost potvrzují kromě ZO, ORR a OV Svazarmu i rodiče žadatele.

Rozmlouval ing. Alek Myslík

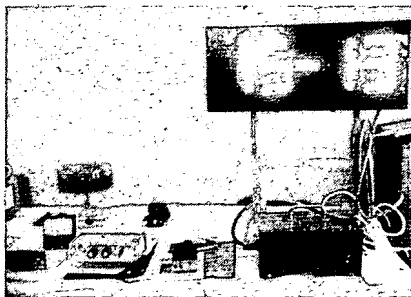


Základní informace přítomným o zkouškách podává předseda komise š. F. Ježek

## Celostátní technická soutěž mladých radioamatérů

Ve dnech 29. až 31. 7. 1977 proběhla v rámci Celostátního setkání radioamatérů Svazarmu Celostátní technická soutěž mladých radioamatérů. Navázala na úspěšnou soutěž, která se uskutečnila v loňském roce při příležitosti Branné spartakiády Svazarmu rovněž v Olomouci. Při přípravě letošního ročníku organizátoři vycházeli ze získaných zkušeností a připomínek závodníků i rozhodčích. Soutěž byla připravována s dostatečným časovým předstihem a všem KV Svazarmu byly včas rozeslány pozvánky i s propozicemi soutěže. Přesto je zářezující, že letošního ročníku se zúčastnilo méně družstev než loni (6 oproti 10). Protože je to vrcholná radioamatérská technická soutěž mládeže celostátního významu, nabízí se důvod k zamyšlení zejména pro KRR Svazarmu ve Středočeském, Jihočeském, Západočeském, Severočeském a Východoslovenském kraji, stejně jako pro MěRR Svazarmu v Praze, popř. i pro jejich nadřazené složky.

Soutěže se zúčastnila čtyřlenná družstva, složená ze dvou závodníků I. kategorie, jednoho závodníka II. kategorie a vedoucího. I. kategorie byla určena pro mládež do 15 let, II. kategorie pro soutěžící od 16 do 18 let. Soutěž se skládala z technického kvízu, ukázky praktického zapojování zadaného výrobku a branných disciplín – střelby ze vzduchovky a hoďu granátem. Součástí hodnocení a podmínkou účasti bylo přivezení vlastního výrobku, který byl v průběhu soutěže vystaven.



Obr. 1. Záběr z výstavky dovezených výrobků



Obr. 2. Marián Kis, OL8CGS, při teoretické části soutěže

Soutěž byla zahájena v pátek odpoledne technickým kvízem, v sobotu dopoledne proběhla praktická část a odpoledne branné disciplíny. Ve zbývajícím volném čase se mohli soutěžící zúčastnit některých odborných přednášek, které byly naplní setkání radioamatérů.

Technický kvíz obsahoval základní otázky ze znalostí elektrotechniky, radiotechniky a bezpečnostních předpisů, odpovídající věku soutěžících v jednotlivých kategoriích.

V praktické části soutěže zapojovali závodníci stavebnice, které organizátoři připravili speciálně pro tuto akci. Soutěžící I. kategorie zapojovali multivibrátor, soutěžící



Obr. 3. V praktické části soutěže zapojovali účastníci starší kategorie nízkofrekvenční zesilovač s IO

II. kategorie nízkofrekvenční zesilovač osazený integrovaným obvodem a komplementární dvojicí tranzistorů.

Porota pod vedením hlavního rozhodčího ing. Václava Vildmana, OK1QD, vedoucího technické komise ÚRRK Svazarmu, přitom hodnotila kvalitu výrobku, mechanické a elektrické provedení včetně čistoty pájení a znalosti závodníků o funkci výrobku.

Slavnostní vyhodnocení soutěže bylo provedeno v rámci zakončení Celostátního setkání radioamatérů, kdy byli odměněni z rukou mistopředsedy ÚRRK a předsedy ČÚRRK Svazarmu s. Ladislava Hlinského, OK1GL, diplomy a věcnými cenami nejlepší tři z každé kategorie a tři nejlepší družstva. Hodnotnou věcnou cenu obdržel rovněž nejmladší účastník soutěže. Všichni soutěžící si kromě toho odvezli hotový výrobek, mnoho pěkných dojmů z úspěšné soutěže a těší se již na soutěž v příštím roce.

Závěrem je nutno ještě poděkovat všem organizátorům soutěže, kteří se pod vedením s. Viléma Horáčka, OK2PBC, velmi dobře zhostili svého úkolu a připravili opravdu hodnotnou soutěž, která měla hladký průběh.

OK1AWK

#### Stručné výsledky soutěže

(v každé kategorii maximálně možných 240 bodů):

| Kategorie I                         | bodů   |
|-------------------------------------|--------|
| 1. Ivo Vymazal – Jihočeský kraj     | 220,75 |
| 2. Michal Buzáši – Bratislava       | 214,75 |
| 3. Jiří Hanák – Severomoravský kraj | 214,00 |

| Kategorie II                            | bodů   |
|---|--------|
| 1. Jiří Mareček – Jihočeský kraj        | 210,00 |
| 2. Milan Režetha – Středoslovenský kraj | 201,50 |
| 3. Mirek Kubiček – Severomoravský kraj  | 201,50 |

| Umístění krajů     | bodů   |
|--------------------|--------|
| 1. Jihočeský       | 631,0  |
| 2. Severomoravský  | 618,75 |
| 3. Středoslovenský | 543,0  |
| 4. Východočeský    | 461,5  |
| 5. Bratislava      | 459,0  |
| 6. Západoslovenský | 380,25 |



Obr. 4. Ředitelem soutěže byl V. Horáček, OK2PBC

# 100km ve 14 čtvercích QTH

(Pokračování)

Obavy, že nám bude zbývat mnoho volného času, byly zbytečné. Ke všemu je nutné „přičíst“ základní stereotypní (ale pokaždé v jiných podmínkách) úkony. Po příchodu okamžitě postavit stany (co kdyby začalo pršet). Udělat ohniště a vyhledat a nanositi dostatek dříví (obzvláště u velkých kempinků to není snadný úkol). Dojít nakoupit. Natáhnout obě antény – dipól na 80 m a dlouhý drát 80 m pro 160 m. Nainstalovat zařízení. Vysílat. Uvařit jídlo. Zajistit noční nabíjení akumulátorů (většinou v nejbližším soukromém objektu se sítí), večer po deváté hodině je tam odnést a ráno v šest vyzvednout. Ráno po vysílání svinout antény, sbalit věci, uklidit



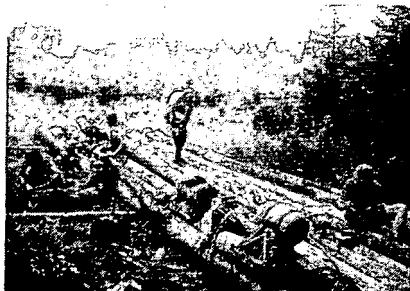
Obr. 7. Postavit tábor, nainstalovat zařízení...



Obr. 8. ... nanositi dříví, udělat oheň, uvařit.

tábořiště tak, aby nebylo vidět, že jsme tam byli. Kromě toho ještě zajistit všechny potřebné informace na další cestu.

V Nové Peci se dlouho nedářilo sehnat nikoho, kdo by nám řekl, kam smíme a kam ne. Nakonec nám potřebnou informaci poskytl jeden důstojník PS a tak jsme mohli udělat plán – navštívíme čtverec GI30. Vyšlo to tak „akorát“ na jeho levý horní rúžek. Z Nové Peci jsme vyšli po obědě po pravé straně lipenského jezera směrem do Bližší Lhoty. Vašek, OL2AUT, vyšel v ponožkách, protože se neodvážil obout boty na svoje puchýře. Po dvou kilometrech zařal zuby a boty si obul a další dva dny ještě



Obr. 9. Na kládách těsně u hraničního pásma ve čtverci GI30

vymýval asfalt z nohou (o ponožkách nemluvě). Okolo třetí hodiny jsme došli – pořád těsně podél hranice hraničního pásma a již řádně zkontrolování hlídkou PS – do místa, které bylo podle našeho výpočtu ve čtverci GI30. Během asi 90 minut vysílání jsme navázali 30 spojení; bohužel bylo silné bouřkové rušení (QRN), které patrně mnoha stanicím spojení s námi znemožnilo. Po šesté jsme dorazili do Bližší Lhoty, odtud přívozem do Horní Plané a po večeri ještě asi 2 km do tábořiště Jenišov. Kempink byl přeplněn auty a stany s televizory, nábytkem a podobnými nezbytnostmi a tak jsme s obtížemi hledali místo pro naše tři stany. Stavěli jsme je již potmě a stačili jsme ještě i natáhnout anténu. Pěkná bouřka s blesky nás zastihla již ve stanech.

Místo k táboření se nám nelíbilo a tak jsme se ráno vydali hledat něco lepšího, protože jsme zůstávali v Horní Plané celý den, abychom z tohoto čtverce mohli vysílat i odpoledne. Našli jsme velmi pěkné místo mimo kempink na břehu jezera a stany i s jejich obsahem jsme tam odnášli bez balení, tak jak byly. Menší žaludeční krize dolehla na OL6AVY, který prožil celý den o hladu a ve spacáku. My jsme měli o to více leča a ryb, které jsme nakoupili od rybářů a pekli v Alobalu. V podvečer se okolo nás vylodilo 15 lodí vodáků z pražské DAMU a tak bylo večer veselo, i když téměř pořád mírně pršelo.

V pátek jsme – již všichni v pořádku – vyrazili na kratší cestu do Černé v Pošumaví. Opět stany s nábytkem a televizory, ale tábořiště, které jsme si vybrali, bylo trochu stranou a docela malebné. Druhý den dopoledne jsme se povozili lodičkou po tzv. Malém Lipnu, zátocce, oddělené od přehradního jezera hrází s mostem. V poledne jsme lodí Vltava odjeli přes Frymburk do Lipna.

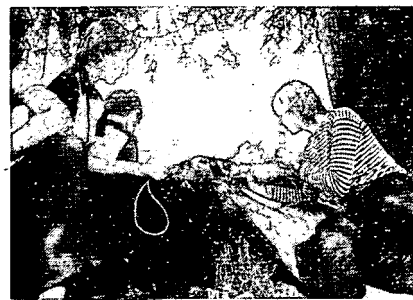
Byla sobota a připadali jsme si jako v centru Prahy. Davy lidí proudily sem a tam, tvořily dlouhé fronty u všech obchodů a stánků. Nad většími kempinkami byly vidět vrstvy jakéhosi smogu, vytvořeného z výfukových



Obr. 10. Expedice při „přesunu“

plynů, kouře z ohňů apod. Přesto se nám podařilo najít celkem vyhovující tábořiště, opět u vody, dále od všeho toho ruchu, s pěkným výhledem na celé přehradní jezero. Podařilo se natáhnout vynikající anténu – odtud to nechodilo tak dobře. Z tohoto místa jsme udělali téměř 100 spojení a reporty byly z celé republiky většinou 59. Bylo krásné počasí, modrá obloha, prudké slunce a tak jsme – i vzhledem k nadmořské výšce – znatelně zhnědli.

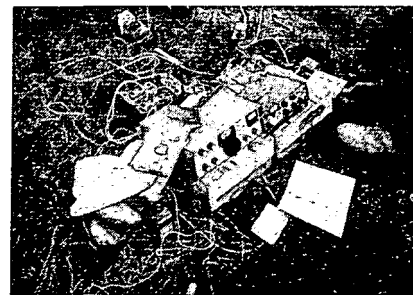
V neděli jsme opustili lipenské jezero a vydali se do Vyššího Brodu. Svoji krizi prožíval malý Tomáš. Nakonec nás opustil a vrátil se s OK1AOU, který se na nás přijel podívat, do Českých Budějovic. Po cestě jsme se zastavili u známé Čertovy skály.



Obr. 11. Vláša, OK1FCW, a Jarda, OL6AVY, patřili mezi nejaktivnější operátory

Tábořiště před Vyšším Brodem bylo zatím „nejošklivější“, bez větších stromů, naproti nádraží. Díky OK1AOU jsme zajeli do Horního Dvořiště zjistit, zda odtud smíme vysílat. Míse dopadla dobře a tak jsme již mohli udělat plán až do konce celé expedice. Udělal jsem si tu výron v kotníku, což poněkud zkomplikovalo další postup, protože další tři dny jsem se na příslušnou nohu nemohl téměř postavit.

Další den tedy kluci odpochovali a já jel stopem do místa zvaného Sejfy. Postavili jsme tábor a tříčlenná výprava ve složení OK1FCW, OL6AVY a ex OL6ATD se vydala k Hornímu Dvořišti do čtverce HI33, na odpolední vysílání. Poslouchal jsem celé vysílání v táboře na druhé zařízení a bylo to zajímavější než sportovní přenos. Spojení šla jako na drátku, jako kdyby expedice vysílala z nějakého vzácného ostrova. Za 80 minut navázali 60 spojení a to bylo na 5 W a dipól opravdu pěkné. Ten večer jsme ještě oslavili plnoletost Vaška, doteď OL2AUT a odted OK1DFI. A šli jsme brzo spát, abychom nedělali rozruch, protože jsme si nebyli jisti, zda můžeme stanovat tam, kde jsme byli. Byl to trochu i záměr, protože téměř nikdo (kromě OK1FCW) nevěděl, co ho čeká. Abychom vyzkoušeli přizpůsobivost nečekaným událostem a vnesli do našeho pravidelného života trochu změny, byl budíček v půl třetí v noci. Sbalit mokré stany, věci, všechno rychle, bez baterek. Prověrka brannosti za tmy. Trvalo to déle než půl hodiny, ale těsně po třetí byli již všichni na silnici a vydali se, podle náčrtku na cestu. Zůstal jsem sedět na patníku, protože jsem si netroufal ujít ani 200 m, natož plánovaných 14 km. Kluci ale neušli ani 30 m a už jsem je předjížděl v Saviemu; další tři hodiny prý po té silnici neprošlo jediné auto... Potkali jsme se ještě asi třikrát, protože jsem musel několikrát „přestupovat“ a závěr cesty jsem absolvoval na traktoru. Ale do cíle jsme dorazili přesně současně, a to bylo důležité. Bylo právě 7 hodin ráno a nejvyšší čas vysílat. Zjistilo se, že jsou téměř vybité akumulátory, protože tu poslední noc nebyla možnost se nabít. Přesto jsme velmi úspěšným způsobem



Obr. 12. Naše zařízení – akumulátory pro motocykl, PETR 103 a telegrafní transceiver 160 – 80 m OK2MW

za pomoci OK1AAE navázali za 14 minut 18 spojení a zařízení jsme vypnuli. Ručky měřicích přístrojů na vysílání a na reflektometru se ani nehnuly, a přece to vysílalo.

Potom jsme se přemístili do obce Malonty, před místní samoobsluhou jsme snědli 40 rohlíků a několik litrů mléka, do hospody jsme dali nabíjet akumulátory, na MNV získali povolení ke stanování a ve Státním statku příslib oběda. Nakonec nám i velmi ochotný S. F. Sedina ze Státního statku zajistil ubytování v obci Meziríčí asi 2 km ve směru naší cesty. Po dlouhé době jsme se tak poprvé vyspali na posteli. Všichni do jednoho spali již v pět hodin. Snažil jsem se uvařit všem (na jejich přání) krupicovou kaši k večeři; po hodině míchání a ohřívání se mléko „zdrlo“ a tak jsem potichu zhasnul, vlezl do spacáku a spal taky. Obešli jsme se bez večeře – zaspali jsme ji.

Vé středu jsme se vydali na poslední pěší cestu do Benešova nad Černou. Úspěšně jsme obstarali na MNV povolení ke stanování u místního koupaliště a nákup na poslední večerní táborák. Naposled nás zkontrolovala hlídka PS a shledala vše v pořádku. Dlouho do noci jsme varili a jedli vepřové koleno s chlebem a zpívali a vyprávěli, už trochu s nádechem smutku, že se blíží konec. Poslední odešli spát až po půlnoci a těsně potom začalo pršet. Před šestou ráno nás vzbudilo mokro ve stanu a uvítala nás šedivá obloha s vytrvalým deštěm. Jako naschvál jsme měli poprvé anténu tak daleko od stanu, že kabel nedosáhl dovnitř. A tak jsme museli všechno včetně operátérů zabalit do pláštěnek, stoupnout si k anténě pod strom a tak odvyšlat své ranní vysílání ze čtvrtce H124.

Sbalili jsme všechno mokré a odešli do města na teplou polévku. Se štěstím jsme chytili autobus do Trhových Svinů. Pořád pršelo. V Trhových Svinech jsme se s dovolením personálu utábořili na autobusovém nádraží, natáhli dipól ze zastávky č. 1 na zastávku č. 9 (ve výšce asi 2 m), kabel zatahli do čekárny – a zase to vysílalo. Reporty byly sice slabší, ale 34 stanic si udělalo náš 13. čtverec – H114.

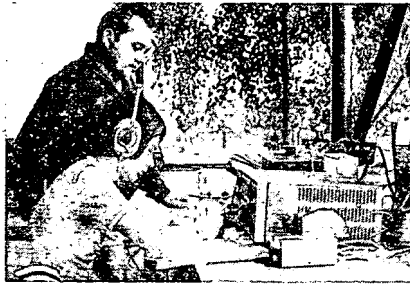
Večer jsme dojeli do Českých Budějovic a část až do Lišova, kde naše expedice vysíláním ze čtvrtce HJ74 definitivně skončila.

Ing. A. Myslík OK1AMY  
(Pokračování)

### Radioamatérský tábor

Prosklenou věží svazarmovského letiště v Podhořanech procházelo srpnové slunce a malovaly stíny za přístroji radioamatérů. Pardubičtí radioamatéři využili pohostinnosti členů aeroklubu a uspořádali pro mládež, jako už jedenáctkrát předtím, čtrnáctidenní soustředění, jehož úkolem bylo zajistit dostatečný počet budoucích operátérů pro klubové „kolektivky“. Osmnáct chlapců a deset děvčát do patnácti let se rozhodlo strávit část prázdnin ve stanovém táboře přímo na letišti a věnovat se zdokonalování svého koníčku – radioamatérství, který je očaroval v období uplynulého roku v kroužcích při domech pionýrů, školách či svazarmovských radio-klubech.

Ve věži letiště sedí skupinka dětí a pod vedením instruktora Zd. Pištory (byl na všech předchozích táborech) se učí pracovat s klíčem, mikrofonem a stupnicemi složitých přístrojů. Na vedlejším stole zápolí nad hromádkou odporů a drátů další budoucí odborníci s elektrickou páječkou. V jiné místnosti probíhá nacvičování telegrafie. Nabídný program je zaměřen k tomu, aby co



Mladé radioamatéry při práci na klubové kolektivce (OK1KCI) kontroluje Zd. Pištora, jeden z vedoucích soustředění

nejvíce účastníků splnilo podmínky a uspělo při závěrečném přezkoušení operátérských schopností. Vedoucí tábora Václav Dittrich dodržuje náročný program velmi přesně. Mimo pěti hodin radiotechniky jsou na pořadu také branné disciplíny včetně výletů po okolí, které je známým partyzánským odbojem za druhé světové války. Na programu je také plnění festivalového odznaku SSM a několik závodů v radiovém orientač-



Pohled do klubovny a klepání „klíče“ prozrazuje, že probíhá nacvik telegrafní abecedy

ním běhu. Čtyři vedoucí a dva instruktoři mají plné ruce práce, chtějí dát během čtrnácti dnů potřebné minimum a starají se o to, aby se všem na soustředění líbilo. Tábor zorganizovali z vlastních prostředků, které získali za radioamatérskou pomoc při různých akcích v podnicích v okrese Pardubice. Na rodiče dětí zbylo zaplatit pouze nepatrný poplatek. Soustředění je jakýmsi vyvrcholením pravidelné celoroční práce s dětmi v kroužcích.

Svatopluk Pelc

## • TI-58 a TI-59 • nová koncepce kapesních kalkulačků

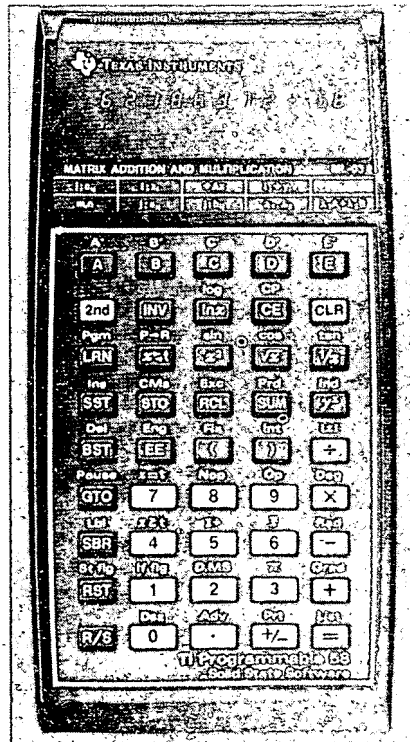
Dr. Jiří Mrázek, CSc.

Stalo se již určitou tradicí tohoto časopisu přinášet aktuální zprávy z oblasti kapesních kalkulačků. Donedávna bylo možno pokládat za vrcholné typy těchto přístrojů kalkulačkové Texas Instruments SR-52 [1] a Hewlett-Packard HP-67 [2]. Avšak již na bratislavské Incheb 1977 a na následujícím brněnském veletrhu předvedla první z jmenovaných firem dva kalkulačkové zcela nové koncepce. Jsou to přístroje TI-58 a TI-59 (obr. 1 a 2), lišící se od sebe pouze rozsahem programových a datových registrů a pak již jen tím, že složitější TI-59 má vestavěný „magnetofon“ na zapisování a čtení programů. Budeme proto popisovat pouze typ TI-59; až na uvedený rozdíl platí všechny informace pro oba přístroje.

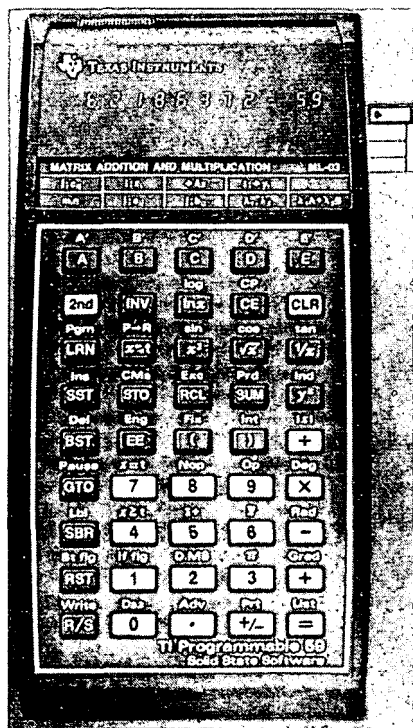
Zmínili jsme se o nové koncepci a třebaže její základní myšlenka není v podstatě nová, její použití u kapesních kalkulačků lze pokládat téměř za revoluční čin. Na obr. 3 a 4 vidíte malý „čtvereček“, který lze z kalkulačkovu vyjmout. Obsahuje integrovaný obvod PROM (obr. 5), v němž je pevně „zadrátováno“ 25 výpočetních programů o úhrnné délce 5000 programových kroků, což představuje zhruba jednu magnetickou knihovnu, používanou u dřívějších typů SR-52 nebo HP-67. Ve skutečnosti však jde o něco kvalitativně zcela nového. Některé programy ve zmíněném programovém modulu (nazývaném v originále Master Module) jsou dlouhé téměř 900 kroků a žádný z nich nezasahuje do normálního programového registru počítače. V praxi to například znamená, že můžeme vyvolat program pro numerické integrování nějaké funkce, přičemž pro její zadání máme k dispozici celý rozsah programového registru a nikoli jen část, která (tak jako u SR-52 a HP-67) zbývá po vložení výpočetního programu. Kterýkoli z pevně „zadrátovaných“ programů lze použít jako podprogram ve vlastním programu, čímž lze podstatně rozšířit délku tohoto programu.

Tím se dostáváme k otázce, jak dlouhý může být vlastně program, pokud k jeho zápisu používáme „normální“ programový registr. Zde se dočkáme dalšího překvapení: programový registr i datové registry jsou propojeny v jeden elektronický celek, v němž lze u TI-59 jedenácti a u TI-58 sedmi způsoby nastavit „přehradu“, zcela oddělující oba registrové systémy. Lze tedy nastavit TI-59 např. tak, aby měl k dispozici 60 datových registrů a „zbytek“ představuje 480 kroků programu. Krajní parametry mož-

ných nastavení jsou jednak 960 programových kroků bez datových registrů (ve skutečnosti lze „nouzově“ k uschování dat použít zhruba šest „tajných“ registrů), anebo 160



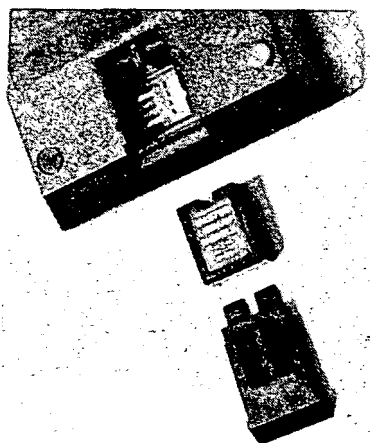
Obr. 1. TI-58



Obr. 2. TI-59



Obr. 3. Programový modul PROM, obsahující 25 programů o úhrnné délce přes 5000 kroků – moderní obdoba „šemu“ dávného Golema



Obr. 4. Umístění programového modulu v kalkulačce

programových kroků se 100 datovými registry. Obsahy těchto registrů lze během výpočetního programu automaticky měnit, protože lze programovat i takové instrukce, jako přechzení dalšího magnetického štítku.

Nastavenou hranici mezi programovým a datovými registry nelze překročit, dokud nezměníme parametry tohoto nastavení (lze je rovněž programovat). Nemusíme se tedy obávat, že budou data interpretována jako programové instrukce nebo naopak, a to dokonce ani v případě, že určitý program nahrajeme na štítek a pak zapomeneme hodnoty tohoto nastavení. Program se totiž nahrává zásadně i s parametry příslušného nastavení a přístroj za normálních okolností „odmítne“ štítek přečíst, není-li správně nastaven. Je ovšem pamatováno i na zapomnětlivé, kteří mohou zvláštním signálem kalkulačce zmocnit k přečtení programu i tehdy, není-li správně nastaven.

Způsob, jakým se programy nahrávají či čtou, je také odlišný od všeho, co v tomto oboru dosud bylo: 960 programových kroků či odpovídající počet datových informací nelze ovšem nahrát na jediný magnetický štítek. Na jednu stopu se vejde čtvrtina maximálního počtu informací, samozřejmě včetně dalších údajů, které si kalkulačce interně přidá k nahrávce (např. číslo bloku, kontrola správnosti instrukcí, rozložení registrů a pod.). Jeden z těchto údajů je obzvláště zajímavý: má totiž za následek vybudování jednoho obvodu, který blokuje všechny funkce, vedoucí k dešifrování vloženého programu. Prakticky to znamená, že je možno celý program nebo jeho část utajit v tom smyslu, že přečtený program lze sice používat, jakýkoli přímý či nepřímý pokus o jeho dešifrování však selže.

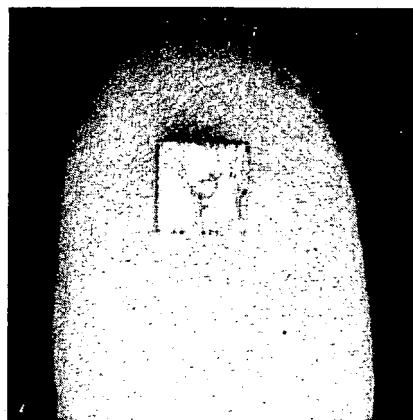
Celý popsaný systém rozložení registrů, nahrávání i čtení programů má jednu velkou výhodu. Přístroj spolehlivě rozdělí programové instrukce od instrukcí datových a obojí nahraje i přečte současně, aniž se informace promíchají. Odpadá tedy samostatný program pro záznam dat (jako byl u SR-52), ale i přepínač „program-data“ (jako byl u HP-67). Přitom nemůže dojít ke zkrácení informací. Netřeba ovšem připomínat, že požadavek udržovat vestavěný „magnetofon“ i magnetické štítky v čistotě je u tohoto přístroje mnohem důležitější než u předchozích typů. Přístroj ovšem spolehlivě oznámí, jestliže zjistí rozdíl mezi informacemi na štítku a informacemi ve svých registrech. V takovém případě je nutno záznam nebo čtení opakovat.

Další významnou specialitou nového kalkulačce je 40 interně „zadrátovaných“ programů pro různé unikátní a speciální funkce, z nichž některé krátce popíšeme. Jedna z těchto funkcí ukáže na displeji, jak jsou programové a datové registry rozloženy, jiná toto nastavení mění (po zapnutí se kalkulačce automaticky nastavuje tak, že poměr programové a datové paměti se rovná jedné). Těchto 40 funkcí zůstává k dispozici i tehdy, vyměníme-li programový modul za jiný. Výrobce dodá kromě základního modulu několik jiných modulů speciálních, dokonce přijme objednávku na výrobu modulu s vašimi vlastními programy. Nalezneme mezi nimi např. funkci „znaménkovou“, jejíž hodnota je pro kladná čísla rovna jedné, pro záporná minus jedné a pro nulu je rovna nule (slouží to k programování komplikovanějších podmíněných skoků v programu). Další speciální funkce se týkají statistického vyšetřování párových souborů včetně lineárního popř. logaritmické a jiné regrese a extrapolování podle nejvýhodnější křivky rozložení. Ve spojení s určitým programem programového modulu lze počítat i plochu příslušného úseku Gaussovy křivky, variace, kombinace i permutace veličin a generovat náhodná čísla různých druhů rozložení. Samozřejmě se počítají

i základní statistické parametry souboru (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, variace apod.) a to bez vkládání jakýchkoli dalších programů.

Zůstaneme ještě, než se znovu vrátíme ke 40 „zadrátovaných“ funkcím, u některých programů programového modulu. Umožní nám jakoukoli běžnou operaci s komplexními čísly, např. vypočítat komplexní logaritmus arkustangu komplexního čísla, řešit všechny druhy trojúhelníků, numericky integrovat, hledat nulové body i složitých funkcí (pro jejich programování je k dispozici celý programový registr!) a realizovat různé matricové operace. Jako příklad budiž uvedeno, že je kalkulačce schopna za necelé čtyři minuty rozřešit soustavu osmi lineárních rovnic o osmi neznámých, ať jsou součinitelé rovnic sebesložitější. Stejně snadno provede inverzi matice  $9 \times 9$  nebo vypočte determinant devátého stupně (v tomto případě máme ovšem na mysli TI-59, protože TI-58 má omezenější možnosti). Nechybí ani sbírka programů složitějšího úrovně včetně programu pro vedení spořicího účtu (co by tím odpadlo v leckterých peněžních ústavách práce!). Že kalkulačce dokáže nejen přepočítávat úhly vyjádřené ve stupních, minutách a vteřinách, ale i počítat v šedesátinné soustavě všechny běžné aritmetické operace, je u počítače tohoto typu samozřejmé. Navíc lze počítat i s úhly vyjádřenými v radiánech či gradech, tj. jednotkách, které vzniknou rozdělením úhlu  $360^\circ$  na 400 stejných dílů.

Na rozdíl od typu SR-52 bylo u nového typu TI-59 dosaženo několika výrazných zlepšení, zkracujících a usnadňujících programování. Zatímco dříve bylo zapotřebí k programování některé instrukce dvou až tří kroků, lze nyní tyto složitější instrukce sloučit do jednoho či dvou kroků. Děje se tak poněkud jinak, než jak se s tím můžeme setkat např. u kalkulačce HP-67, kontrola je však jednoduchá a snadná. Nový přístroj používá samozřejmě algebraický operační systém AOS (popsaný v [2]) s devíti závozkami a až osmi neuzavřenými operacemi, které si přístroj „pamatuje“. Navíc má 10 vlnítek („praporků“), z nichž některé mohou plnit mimořádné funkce. Sedmá vlníčka se na přání „vybudit“, jestliže je určitý mezivýsledek nemožný, tj. jestliže by displej blikal; to lze využít k větvení programu. Na rozdíl od všech dosavadních kalkulačce nalezneme zde i 10 funkcí „dsz“, takže lze nezávisle řešit až deset různých sumací s automatickým ukončením programové smyčky. Populárněji řečeno: lze bez obtíží počítat výrazy, obsahující až deset znamének pro „sumaci“.



Obr. 5. Firma TI, která uvedla na trh první integrovaný obvod, doveďte dnes umístit na nepatrnou plochu celý obsah programového modulu



Nejzajímavější rozšíření dřívějších možností však představuje nepřímé adresování, které se již nevztahuje jen na algebraické operace realizované přímo v datových registrech, případně na nepřímé skoky v programu, ale i na takové funkce, jako je zaokrouhlování čísel na určitý počet desetinných míst, index jedné ze 40 operací či jednoho z 25 vyvolitelných programů „zadrátovaných“ v programovém modulu apod. Bez obtíží lze programovat i tak složité instrukce jako např. „jestliže není postavena vlajka, jejíž index se nalezne v datovém registru 18, přeskočte se na programovou adresu, kterou lze nalézt v datovém registru 23; jestliže vlajka postavena je, skočí program na adresu, která je vložena do datového registru 38“. Přečtete si to celé raději ještě jednou a jistě dojdete k příznivému závěru o schopnostech nového kalkulátoru.

Tato část popisu by nebyla úplná, kdybychom se ještě nezmiňovali o (oproti typu SR-52) zjednodušeném realizování testů druhu „jestliže je okamžitý mezivýsledek větší než dané číslo“ či „jestliže je roven nule“ apod. Bylo totiž využito dobré zkušenosti s tzv. t-registrem pro srovnávání veličin v kalkulátoru SR-56 (který lze u nás zakoupit v PZO TUZEX). Tento registr koná výbornou službu při výpočtu polárních souřadnic ze souřadnic pravoúhlých a naopak i ve statistice číselných párů. Z těchto kalkulátoru byla rovněž převzata užitečná funkce „Integer“ (celočíslná část čísla) a „Fraction“ (desetinná část čísla) a také pauza, zobrazující mezivýsledek výpočtu, aniž se vlastní výpočet zastaví. Tótež tlačítko může také zpomalit výpočet a na displeji automaticky ukazovat jednotlivé mezivýsledky, dosažené po každém programovém kroku. To je velmi výhodné kupř. při hledání chyby v programu.

Samotný program lze redigovat nejrůznějším způsobem – od přepsání chybné instrukce správnou přes tzv. „mrtvou“ instrukci až po vložení nové instrukce či zrušení instrukce dosavadní, aniž je třeba posunovat všechny programové kroky, ležící za místem opravy. Kontrola programu je jednoduchá: na displeji se objeví souřadnice příslušného tlačítka; výjimkou jsou zmíněné sprážené instrukce, které mají samostatný kód, což však neznamená zhoršení přehlednosti zápisu.

Labelů, tj. programových návěstí, je celkem 72 a lze je používat nejen k pasivním skokům, ale i jako návěstí podprogramů. U SR-52 mohly být pod sebe zařazeny dvě hladiny podprogramů, které se nakonec automaticky vracely do hlavního programu, a to do kroku, který následoval po instrukci vyvolávající podprogram. U TI-59 lze zařadit až šest hladin podprogramů, aniž se musíme obávat, že zpětné skoky budou nesprávné. Obě varianty nového kalkulátoru obsahují více než 170 základních funkcí, a to nehledíme k dalším funkcím, jež můžeme vyvolat prostřednictvím některého z 25 programů programového modulu.

To nejlepší jsme si ponechali nakonec: k počítači patří i stolní tiskárna PC-100A, použitelná rovněž pro oba předchozí typy programovatelných kalkulátorů téže firmy SR-56 a SR-52. Pozor – máte-li k dispozici stejně vyhlížející tiskárnu s typovým označením PC-100, pak ji k novým kalkulátorům nelze použít! Nová tiskárna PC-100A obsahuje totiž řadu integrovaných obvodů „laděných“ na obvody nového kalkulátoru. Vznikají tak další, dosud netušené možnosti v použití těchto počítačů.

Tím se konečně dostáváme ke zmíněným 40 vnitřně „zadrátovaným“ operacím. Prvních osm z nich se týká provozu s tiskárnou.

K dispozici jsou totiž 64 znaky (celá abeceda, všechny číslice a různé matematické symboly), které lze vytisknout v libovolném místě papíru. Lze to také zařídit tak, aby se vytiskl výsledek počítání s příslušnou „poznámkou“ na pravém okraji papírového svitku. Tiskárna je tepelná a pracuje rychle a hlavně tiše; každý znak je složen z teček, tvořících matici  $5 \times 7$  bodů. Samozřejmě lze tisknout všechny požadované výsledky (i ty, které jsou počítány programovým modulem), rovněž na požádání i všechny dílčí operace. Lze také natisknout celý program, nebo jen vyvolat seznam a umístění labelů, vyznačujících začátky jednotlivých podprogramů. Konečně lze tisknout i obsahy všech nebo jen některých datových registrů. A zase jsme si nakonec ponechali překvapení. Pomocí hvězdičky lze „kreslit“ průběhy vložných funkcí a získávat tak jejich „grafy“ (obr. 6). Jde sice o zobrazení nespojitě, protože pozice znaků jsou přesně stanoveny (je jich totiž dvacet na řádek), v praxi to však k orientaci plně postačuje.

Alfanumerika, jakož i kreslení (plotting) umožňuje v tomto případě zajímavé zpestření. Protože datových registrů je k dispozici dostatek, lze do nich vložit zásobu „slov“ a z nich tvořit věty, které tiskárna vytiskne. Tak lze vytisknout nejen popis, nutný k vykreslení situace, ale i pokyny a otázky, na něž obsluhující musí reagovat. To má praktický význam také tehdy, počítá-li s přístrojem osoba, která nezná podrobně jeho obsluhu; přístroj si sám „řiká“ o to, co se s ním má činit.

Jako příklad uvedme program, vytvořený pro pobavení zájemců: jde o docela běžný kondiciogram, jehož program snad nechybí v inventáři žádného počítače. Je to ovšem druh moderní astrologie, v daném případě však na ní lze výstižně ukázat schopnosti kalkulátoru. Po stisknutí tlačítka vytiskne tiskárna, že půjde o kondiciogram a přístroj „požádá“ o sdělení roku narození. Jestliže tento rok vložíte, otázka se na měsíc a pak i na den narození. Nato se krátce „zamyslí“ a napíše „narodil jste se... a následuje den v týdnu, kdy jste se narodil“. Pak se přístroj zeptá na nynější rok, měsíc a den, kterým má začít analýza. Pak popíše, co znamenají tři symboly, v nichž bude kreslen kondiciogram, a den za dnem začne kreslit tři křivky kondiciogramu; současně uvádí i příslušné datum a polohu osy, která odděluje „kladné“ hodnoty od „záporných“. Je třeba podotknout, že stále ještě zbývá dost volných programových kroků a prázdných registrů, aby bylo možno toto uspořádání ještě vylepšit. Stejně je možno, být ještě ne tak dokonale jako u velkých computerů, ale přesto velmi zřetelně „kreslit“ různé obrázky, mozaiky a podobná překvapení.

Vratme se však k věcem zcela vážným. Počítač pracuje zásadně třináctimístně a výsledek ukazuje buď desetimístně, anebo v exponenciální formě osmimístně s dvojmístným exponentem. Přechodně vynechané číslice lze však kdykoli obnovit, takže zkrácení displeje o dvě místa nevadí. Lze rovněž vyvolat číselný obraz, jehož exponent je zásadně dělitelný třemi, což uvítají zejména elektrotechnici a fyzikové, protože lze jediným pohledem zjistit příslušnou koncovku „mega“, „kilo“, „giga“ atd.

Přes množství funkcí je klávesnice tradičně jednoduchá a zcela přehledná, ačkoli má každé tlačítko více funkcí. Je to jednak zásluhou tlačítka „INV“, které logicky obrátí téměř každou funkci, kterou hned nato vyvoláme, jednak zásluhou tlačítek „LBL“ a „IND“, které mění význam příslušné funkce zcela jednoznačným způsobem. Tím chceme říci, že logická struktura dalších funkcí na tlačítku je vždy prakticky stejná, takže si není třeba pamatovat, co vše může stisknutí určitého tlačítka vyvolat. Systém AOS navíc umožňuje počítat podle hesla „opiš výraz

a dostaneš výsledek“, který si může osvojit v krajním případě i osoba, která vůbec nerozumí tomu, co právě počítá.

A docela na závěr několik poznámek ryze technických. Ty, kteří viděli kalkulátor otevřen, překvapilo, jakým způsobem se výrobce vypořádá se dvěma hlavními integrovanými obvody, které s několika dalšími tvoří srdce přístroje. Tvrdí se, že jsou „čtyřpatrové“, tj. že každý nahrazuje čtyři běžné integrované obvody. Pro nedostatek místa jsou tyto „obří“ obvody připájeny navzájem k sobě přímo za vývody. Největší výrobce integrovaných obvodů na světě zná zřejmě způsob, jak je uchránit před zničením vysokou teplotou. Další naše poznámka se týká papíru tiskárny. Je to papír citlivý na teplo, který bude nutno vyrábět u nás, má-li být provoz tiskárny pro naše poměry rentabilní. Viděl jsem již vzorky takového papíru, nařezané pro přístroje Hewlett-Packard, které vyžadují o něco menší šířku papírového proužku, takže u TI-59 je třeba dávat pozor, aby se tento papír neposunul a údaje nebyly propalovány do pryžového válečku. Vzorky, které jsem měl k dispozici, dávaly nevýrazný tisk, zřetelně horší, než při použití originálních papírů.

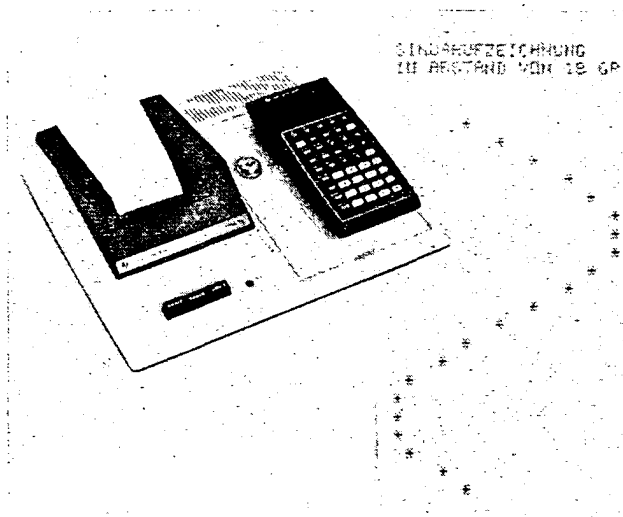
Pokoušel jsem se také použít pro nahrávání programu zúžený magnetický štítek, zkušebně vyvinutý pro kalkulátor SR-52 v Gottwaldově. Byl jsem překvapen tím, že se motorek magnetofonu původně vůbec nezapojil. Myslil jsem, že hraje roli i zabarvení pásky, který je bílý, zatímco původní štítky jsou nahnědlé. Již v případě SR-52 jsme zjistili, že různé fotočlánky v počítači mají určitý význam a v případě nových kalkulátorů to může být obdobné. Nakonec se však ukázalo, že příčina byla v příliš velké toleranci šířky použitého magnetického štítku.

Na světový trh se tedy dostává zajímavý kapesní kalkulátor v obou verzích. Jedná se o velice výkonné přístroje, převyšující vše, čeho jsme na tomto poli prozatím byli svědky. Jeho cena při tom nepřevyšuje cenu SR-52 a také cena tiskárny je s předěšlou přibližně stejná. Jen bych rád apeloval na náš obchod: umožněte zájemcům obstarat si nejen kalkulátor, ale i tiskárnu PC-100A! Teprve spojením obou přístrojů vznikne výpočetní jednotka, která se svým výkonem blíží stolním počítačům, přičemž celková cena je několikanásobně nižší. Dodávat kalkulátory bez tiskárny by v tomto případě bylo šetřením na nepravém místě.

Potom jsme ten zázrak moderní techniky spatřili na vlastní oči: autor článku nám v redakci předvedl, co TI-59 umí, a tehdy také vznikl obr. 7 znázorňující „rozhovor“ mezi kalkulátorem a obsluhovatelem: Snad jen ty, kteří jsou na styk s počítači zvyklí, něco podobného nepřekvapí. Řada dotazů dala nakonec podnět, aby autor článku i našim čtenářům připsal několik slov o tom, jak se vlastně s tímto výkonným přístrojem pracuje.

Následující řádky jsou tedy určeny těm, kteří se s podobnou problematikou dosud blíže neseznámili. Většina z nich však pravděpodobně zná práci s běžnými kalkulátory, schopnými vypočítat určité matematické výrazy. Jestliže lze kalkulátor navíc i programovat, neznamená to nic více a nic méně, než že je mu možno „sdělit“ pořadí operací, tj. stisknutí jednotlivých tlačítek, nutných k výpočtu daného matematického výrazu.

Na začátku každé práce s výpočetním programem je tedy třeba určit postup, jak počítači „sdělit“ pořadí jednotlivých operací. Tyto operace jsou buď jednoznačné, nebo si je počítač určuje sám podle výsledku určitých testů, které mu přikážeme provést. Chceme-li např. vypočítat druhou odmocninu z absolutní hodnoty nějakého čísla, můžeme postupovat takto: nejdříve předpokládáme, že je toto číslo vloženo do displeje počítače, a proto bude první programovaný výpočetní rozkaz znít „podívej se, zda vložené číslo není



Obr. 6. Stolní tepelná tiskárna PC-100A umožňuje automaticky vytisknout i průběh jakékoli naprogramované funkce

Obr. 7. Takto s vámi „hoví“ kalkulační, pokud jej tomu ovšem dovedete naučit. Informace označené hvězdičkou vkládá obsluhvatel

záporné“. V případě, že počítač zjistí záporné číslo, uposlechne druhého příkazu „změň znaménko“. Pokud zjistí číslo kladné, bude druhou instrukci prostě ignorovat. Třetí instrukce bude „vypočti druhou odmocninu“ a čtvrtá instrukce „zastav další počítání a ukaž na displeji výsledek“. Tak jsme tedy sestavili zcela jednoduchý program, který můžeme aplikovat na jakékoli vložené číslo.

Jak vidíte, musí existovat určitá „řeč“, jejíž pomocí se s kalkulačním „domluvíme“. Velké počítače mají tuto řeč bohatě rozvinutou, ale i u kapesních programovatelných kalkulačů je speciální řeč, kterou musíte ovládnout, chcete-li si s tímto přístrojem porozumět. Je třeba však pamatovat, že šebevýkonnější přístroj udělá přesně jen to, co je mu uloženo, a udělá to dokonce i tehdy, jestliže si to z nějakého důvodu nepřejeme. V praxi proto dopadne často programování tak, že počítač počítá něco docela jiného, než jsme se domnívali, že bude počítat. Přitom si však můžeme být téměř stoprocentně jisti, že chyba není v počítači, ale v počítačím. Při sestavování programu buď nebylo uvažováno přísně logicky, nebo nebylo dbáno zásad použité řeči. Proto se pak musí program krok po kroku kontrolovat, k čemuž slouží různé technické vymoženosti zabudované v přístroji. U TI-59 lze např. prohlížet program krok za krokem buď použitím speciálního tlačítka, nebo automaticky; program lze také tiskárnou vytisknout, nebo počítat krok za krokem a jednotlivé operace i mezivýsledky tisknout. Též lze vytisknout i začátky jednotlivých podprogramů nebo obsahy paměťových datových registrů. Vadnou instrukci lze přepsat, škrtnout nebo vynechat, popřípadě vsunout instrukci jinou anebo část programu zcela pozměnit.

U složitých programů jde přitom o úkony, které jsou často časově mnohem náročnější, než bylo vlastní vypracování programu. Říká se tomu „ladění programu“ a teprve po jeho ukončení lze předpokládat, že bude program bezchybný. Proto je výhodné „vyładěný“ program nahrát na magnetický šitek a uschovat.

Velkou výhodou jsou programy dodávané přímo výrobcem. Jsou to kupř. programové sbírky magnetických šitek (u SR-52) nebo pevně „zadrátované“ programy v programovém modulu (u TI-59). Tyto programy může zvládnout každý po krátkém zapracování, zatímco zvládnout umění programovat, a to i jen malé kapesní kalkulačy, trvá řadu týdnů a i renomovanému matematikovi trvá řadu měsíců, než odhalí všechny možnosti svého kalkulačů.

Ted si již můžeme říci několik slov, jak se to dělá, chcete-li, aby si s vámi kalkulač „povídal“ nějak tak, jak to vidíme na obrázku. Slovní reakce kalkulačů musíte především zahrnout do původního programu, kte-

lý byl vypracován bez tohoto „zdokonalení“. Za příslušné kroky původního programu musíte tedy přidat další instrukce. Ty se skládají z číselných kódů, odpovídajících jednotlivým písmenům a znakům, a z příkazů, aby odpovídající znaky a písmena byly vytisknuty v určitém místě řádku. Číselný kód u TI-59 je jednoduchý: je to „matice“, v níž jsou jednotlivé znaky uvedeny. Každému znaku odpovídá jednociferné pořadí řádku a sloupce v matici. Tato dvojice je číselným kódem, který je třeba vložit do programu. Najednou lze takto vložit deset číslic, tj. kód pro vytisknutí pěti znaků.

Tyto kódy je třeba vložit do paměťových registrů, z nichž budou podle programu postupně vyvolávány, aby je tiskárna měnila v číslice, písmena a znaky, a to v počtu až dvaceti na jeden řádek. Že počítač reagoval na vložení nemožného data větou „legraci si dělejte z někoho jiného“ (viz obr. 7), není ovšem žádný zážrak. To jen programátor vložil do programu instrukci, aby právě tuto větu tiskárna vytiskla v případě, že vložené datum bude takové, že by byl výpočet dne v týdnu nebo celkového počtu prožitých dní nesmyslný. Protože nesmyslné výpočty na displeji blikají, stačilo vložit instrukci, aby v případě blikajícího výsledku vyvolal počítač právě ten kód, který odpovídá použité větě, a aby odpovídající písmena tiskárna vytiskla. To je celý ten zážrak!

Ponechme však stranou tuto zertovnou stránku věci a podívejme se na to jinak. Ta skutečnost, že si počítač dovede sám říci o určitá data potřebná k výpočtu, může umožnit výpočty i osobám v matematice zcela nezkoušeným. Sebelepší program je totiž k ničemu, jestliže budeme nesprávně postupovat. Jestliže si však počítač sám říká, co potřebuje vědět, kontroluje vlastní postup výpočtu a dokonce dokáže i upozornit na případnou chybu. Připojíme-li k tomu i to, jak efektivně dovede pracovat algebraický operační systém kalkulačů TI, jak poměrně jednoduchá je klávesnice přístrojů (řekli byste, že v případě TI-59 lze vyvolat, nehledíme-li k „zadrátovaným“ operacím v modulu 178 operací?) a jak jednoduchá je i programovací řeč, pak nutně dojdeme k závěru, že přes poměrnou složitost mohou moderní programovatelné kalkulačy do značné míry „myslet“ i za ty, kteří toho z nějakého důvodu nejsou schopni – a právě v tom lze vidět ono nové a překvapující. Že se to u jmenované firmy neobešlo bez dlouholeté spolupráce s pedagogy, psychology i dalšími specialisty, je celkem již samozřejmé.

Snad si přitom uvědomíme i to, že kalkulačtorem TI-59 se do rukou výpočtářů dostává přístroj zcela nových kvalit, principiálně odlišný od všeho, co tu dosud bylo. Když jsem asi před rokem psal pro tento časopis studii o „Esu z Texasu“, tedy o kalkulačtorech SR-52,

VIJTE D EDBE VSECUNDI

VIJTE D EDBE VSECUNDI

ROK NAROZENI? 1961 \*

MEŠIC? 9 \*

DEN? 12 \*

BYL TO V UTERY?

VLOŽTE DNESNI DATUM? ROK?

1977 \*

MEŠIC? 14 \*

DEN? 35 \*

LEGRACI SI DELEJTE Z NEKOGO JINEHO?

OPROVA!

VLOŽTE DNESNI DATUM? ROK?

1977 \*

MEŠIC? 9 \*

DEN? 2 \*

DNES JE VARI PRESNE 5834. DNU.

STAVOVE HLASEK

ZA DVACERU DEKUJE TI-59

netušil jsem, že vývoj kapesních kalkulačů může ještě nějak rychle postupovat kupředu. Dnes již vím, že to byl omyl a že zřejmě nepotrvá příliš dlouho a světu budou představeny nové přístroje ještě převratnějších vlastností. Takový už je vývoj a nikdo z nás, kteří se zamýšlí nad vědou a technikou, nemůže odpovědně říci, co bude zítra.

#### Literatura

- [1] Mrázek, Jiří: Trumfově eso z Texasu. AR A 1/77.
- [2] Mrázek, Jiří: Kalkulač HP-67. AR A 7/77.

## 10 nápadů k novému roku

„Deset nápadů“ je dárek našich spolupracovníků do prosincové rubriky R 15, podle nichž můžete, stejně jako loni, zhotovit drobné výrobky a věnovat je svým přátelům jako novoroční pozornost.

Chtěli bychom opět zjistit, která konstrukce vás nejvíce zaujala a proto nám pomozte při malém průzkumu: napište nám nejpozději do 31. ledna 1978 odpovědi na následující otázky (pište jen čísla vybraných námětů, nikoli jejich celé názvy):

1. Při pročítání „10 nápadů“ se mi nejvíce líbila konstrukce č. \_\_\_\_\_  
(uveďte jen jedinou konstrukci!).

2. Postavil jsem si s úspěchem konstrukci č. \_\_\_\_\_

3. Kdybych sestavoval „10 nápadů“, nezařadil bych konstrukci č. \_\_\_\_\_

V odpovědi, kterou zašlete na korespondenčním lístku na adresu Ústřední dům pionýrů a mládeže, radioklub, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2, nezapomeňte na své jméno a úplnou adresu. Všem účastníkům ankety zašleme náměty IX. ročníku soutěže o zadaný radiotechnický výrobek a deseti vylosovaným univerzální destičky s plošnými spoji.

—zh—

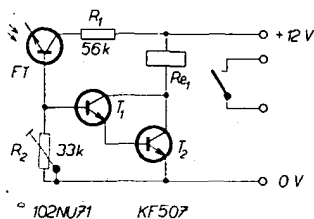
### 1. Transistorový spínač

Osvětlením odkrytého přechodu kolektor-báze se zvětší zbytkový proud, otevře se tranzistor  $T_1$ , na bázi tranzistoru  $T_2$  bude kladné napětí a relé  $Re_1$  sepne. Citlivost lze řídit odporovým trimrem  $R_2$ . Po přerušení osvětlení relé rozepne. Schéma je na obr. 1.

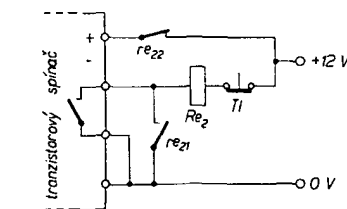
Má-li zůstat ovládaný okruh sepnutý, lze zařadit další relé  $Re_2$  podle obr. 2. Sepnutím  $Re_1$  sepne i  $Re_2$ , připojené k jeho kontaktům. Kontakt  $re_2$  rozpojí přívod ke spínači. Po stisknutí tlačítka  $T_1$  je spínač opět v původním stavu.

Světelné čidlo je zhotoveno úpravou tranzistoru n-p-n. Jehlovým pilníčkem je odpilována část krytu tranzistoru (naznačeno na obr. 3) – lze použít i tranzistor s ulomeným vývodem emitoru.

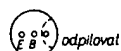
Transistorový spínač je umístěn na desce s plošnými spoji (mimo  $Re_2$ ) podle obr. 4.



Obr. 1. Transistorový spínač



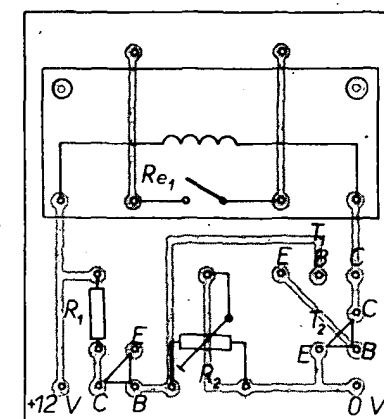
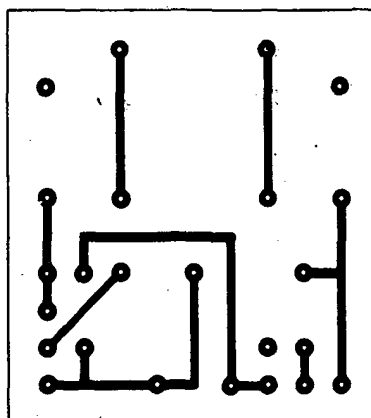
Obr. 2. Úprava spínače z obr. 1 (připojení  $Re_2$ )



101 až 104NU71



Obr. 3. Úprava tranzistoru n-p-n na světelné čidlo



Obr. 4. Deska s plošnými spoji spínače (L 69)

### Seznam součástek

$T_1$  tranzistor 102NU71  
 $T_2$  tranzistor KF507  
 $R_1$  odpor 56 k $\Omega$

$R_2$  odporový trimr TP 041, 33 k $\Omega$   
 $Re_1$  jazyčkové relé HU 109 25.02, 220–300  $\Omega$   
 $FT$  upravený tranzistor 101 až 104NU71 apod.

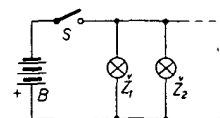
### 2. Svítící mochnyně

Mochyně je zahradní rostlina s červenými uzavřenými květy – lampiónky, které udrží svůj tvar i po zaschnutí. V zimě, kdy nejsou jiné květiny, krásí byt.

Překvapte své známé tím, že některé lampiónky mochnyně rozsvítíte. Potřebujete k tomu ostrý nožik nebo „balzoř“, kterým opatrně vyříznete jádreník květu těsně u stopky. Čím je květina zasklejší, tím opatrněji musíte pracovat.

Na žárovku 3,8 nebo 3,5 V připájejte dostatečně dlouhé přívody a pak ji zalepte spolu se stopkou květu na místo jádreníku lepidlem Kanagom. Vodič obtočte kolem větve – kytice mochnyně může stát ve váze, žárovky napájíte plochou baterií 4,5 V. Místo baterií můžete použít transformátorek k elektrickému vláčku. Zapojte takové žárovky, jejichž napětí je shodné s napětím transformátorku.

Schéma elektrického propojení obvodu je na obr. 5.



Obr. 5. Svítící mochnyně

—zh—

### 3. Nízkofrekvenční předzesilovač pro magnetofony B4, B42, B45 apod.

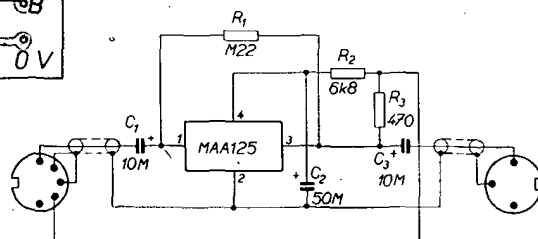
Předzesilovač je náhradou za snímací zesilovač TESLA AZZ941. Pomocí předzesilovače lze s magnetofony dělat různá „kouzla“: synchroplayback, multiplayback a přehrávat stereofonní záznamy.

Pracovní bod předzesilovače je nastaven odporem  $R_1$ . Zesílení je postačující, spotřeba 10 mA. K napájení je použit výstup magnetofonu pro AZZ941. Předřadný odpor v magnetofonu (1 k $\Omega$ ) srazí napětí tak, že je již není třeba omezovat.

Schéma předzesilovače je na obr. 6.

### Seznam součástek

$IO$  integrovaný obvod MAA125  
 $R_1$  odpor TR 112a, 0,22 M $\Omega$   
 $R_2$  odpor TR 112a, 6,8 k $\Omega$   
 $R_3$  odpor TR 112a, 470  $\Omega$



Obr. 6. Nf předzesilovač



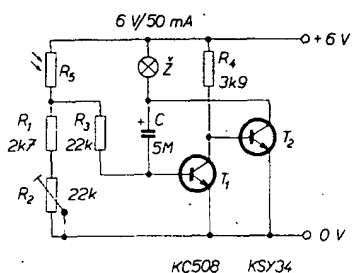
$C_1, C_2$  elektrolytický kondenzátor  
TE 003, 10  $\mu$ F  
elektrolytický kondenzátor  
TE 002, 50  $\mu$ F  
pětipólová vidlice  
třípólová zásuvka

Ing. Ladislav Kavalír

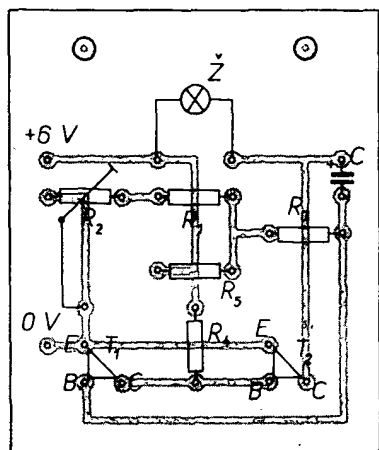
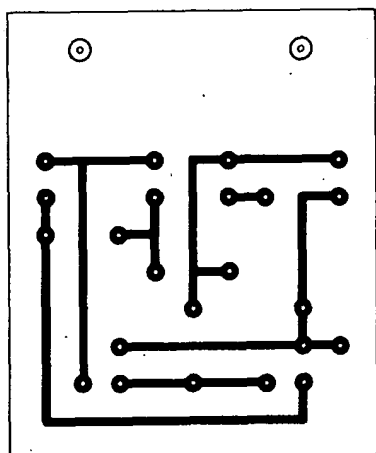
#### 4. Přerušovač s automatickým vypínáním

Světlo, které upozorňuje na překážku v silniční dopravě, oznamuje zapojení pracovní polohy přepínače, zabráňuje nehodě u výkopu na chodníku apod., má svůj význam za tmy. Zapojení přerušovače, který se za denního světla automaticky odpojí, je velmi jednoduché, použijete-li fotoodpor jak k vypínání, tak k řízení činnosti přerušovače.

Na obr. 7 tvoří fotoodpor  $R_5$  s odpory  $R_1$  a  $R_2$  dělič napětí. Při silném osvětlení je jeho odpor nepatrný, takže tranzistor  $T_1$  je nasycen a uzavírá tranzistor  $T_2$ . Žárovka  $Z$  nesvítí a odběr proudu (odporem  $R_4$  a řídicím obvodem z  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  a  $R_5$ ) je asi 2 mA.



Obr. 7. Přerušovač s automatickým vypínáním



Obr. 8. Deska s plošnými spoji přerušovače (L 70)

Zvětší-li se odpor fotoodporu natolik, že se tranzistor  $T_1$  uzavře, začne protékat tranzistorem  $T_2$  proud báze-emitor přes odpor  $R_4$ . Kolektorové napětí tranzistoru se zmenší a tato změna se přenáší přes kondenzátor  $C$  na bázi tranzistoru  $T_1$ , který se tím zcela uzavře.

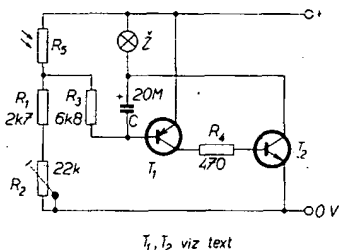
Obvod se tedy překlápí do stavu, kdy tranzistor  $T_2$  vede, zatímco  $T_1$  je uzavřen alespoň tak dlouho, dokud se kondenzátor  $C$  nevybíje. Po tuto dobu ozařuje fotoodpor světlo žárovky  $Z$  – proto se po vybití kondenzátoru překlápí obvod do klidového stavu. V něm setrvá po dobu, závislou na době nabíjení kondenzátoru a setrvačnosti fotoodporu. Na na dobu, po níž žárovka svítí, má vliv změna kapacity kondenzátoru a odporu  $R_1$ . Vzdálenost fotoodporu od žárovky a odpor  $R_2$  ovlivňují dobu „tmy“.

Kmitočet změn závisí tedy na nastavení odporového trimru  $R_3$  na poloze aktivní plochy fotoodporu  $R_5$  a na odstínění denního světla. Všechny tyto činitele je možné zvolit tak, že žárovka po dlouhé přestávce jen krátce blikne. Takový provoz je pak úsporný (když např. žárovka s proudem 100 mA svítí každou sekundu jen 200 ms, pak je průměrný odběr proudu pouze 20 mA). Při zapojení součástek podle schématu a seznamu trvá záblesk asi 100 až 150 ms při napájecím napětí 4,5 V.

Studené vlákno žárovky má tak malý odpor, že je spínací proud asi dvojnásobný, než jmenovitý proud. Žárovky s proudem 0,3 A a více lze proto použít jen s vhodnými výkonovými tranzistory. V závislosti na správně dimenzovaných součástkách je možné podle schématu zachovat zapojení i pro větší proudy.

Obr. 8 ukazuje rozmístění jednotlivých součástek na desce s plošnými spoji.

Verze s komplementárními tranzistory je na obr. 9 a má výhodu menšího klidového proudu. Oproti zapojení na obr. 7 odporem  $R_4$  neprochází proud v době, kdy žárovka nesvítí. Současně dosahuje zapojení s kom-

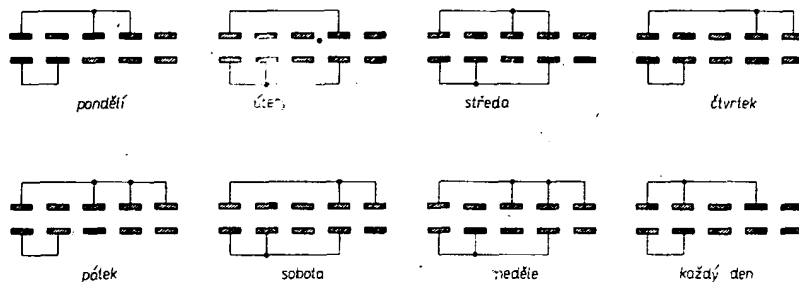


$T_1, T_2$  viz text

Obr. 9. Přerušovač s komplementárními tranzistory

plementární dvojici tranzistorů rychlejší spínací doby – tvar křivky spínacího napětí je pravouhlý a jsou proto menší ztráty při přepínání. Pravouhlý průběh nejlépe odpovídá požadovanému signálu a spínacím vztahům tohoto zařízení.

Napájecí napětí se může pohybovat u první verze mezi 4,5 až 6 V, v druhém případě mezi 6 až 12 V.



Obr. 10. Propojení kontaktních plošek (klíčů zámku)

#### Seznam součástek

|       |   |
|-------|---|
| $R_1$ | odpor TR 112a, 2,7 k $\Omega$                   |
| $R_2$ | odporový trimr TP 041, 22 k $\Omega$            |
| $R_3$ | odpor TR 112a, 22 k $\Omega$                    |
| $R_4$ | odpor TR 112a, 3,9 k $\Omega$                   |
| $R_5$ | fotoodpor WK 650 60                             |
| $C$   | elektrolytický kondenzátor<br>TE 004, 5 $\mu$ F |
| $T_1$ | tranzistor KC508                                |
| $T_2$ | tranzistor KSY34                                |
| $Z$   | miniaturní žárovka 6 V;<br>0,05 A               |

Pro verzi s komplementárními dvojicí tranzistorů:

|       |  |
|-------|--|
| $R_1$ | odpor TR 112a, 6,8 k $\Omega$                    |
| $R_2$ | odpor TR 151, 470 $\Omega$                       |
| $C$   | elektrolytický kondenzátor<br>TE 004, 20 $\mu$ F |
|       | tranzistor BC308 (BC558, 2N4126)                 |
|       | tranzistor BD135 (BD131, 2N4921)                 |
|       | žárovka 6,3 V/0,3 A až 12 V/0,5 A                |

– zh –

#### 5. Programové řízení zámek

Pro učebnu, kam dochází více kroužků, byl navržen následující zámek. Každý vedoucí kroužku má svůj „klíč“, který je zhotoven z desky s oboustrannými plošnými spoji. Na každé straně klíče je pět kontaktních plošek, propojených podle obr. 10. Volné kontakty mohou být mezi sebou spojeny libovolně.

Schéma zapojení je na obr. 11. Tlačítko  $T_h$  je umístěno vně dveří, pracuje jako signalizace spolu se zvonkem  $Z_v$  pro cizí návštěvníky. Tlačítko  $T_l$  je uvnitř místnosti a slouží k dálkovému ovládání elektrického zámku.

Při poloze přepínače „každý den“ odemká kterýkoli klíč, např. při schůzce vedoucích. V poloze „vypnuto“ není možno odemknout žádným klíčem, pouze zevnitř tlačítkem  $T_l$ . Poloha „samo“ umožňuje každému odemknout již tlačítkem  $T_h$ , např. při očekávané návštěvě apod. Pro kontrolu zazní zvonek.

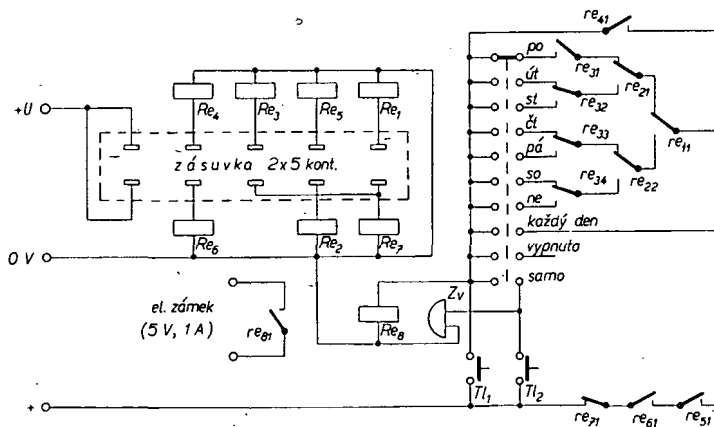
Relé  $Re_1$ ,  $Re_2$  a  $Re_3$  pracují při odemkávání klíčem pro jednotlivé dny. Klíčem pro každý den jsou tato relé vyřazena spínacím kontaktem relé  $Re_4$ . Relé  $Re_4$  a  $Re_5$  spínají při vsunutí každého klíče, relé  $Re_5$  odpojuje celý zámek při nesprávné manipulaci. Spínací kontakt relé  $Re_6$  ovládá obvod elektrického zámku.

Jako kontakty pro zásuvku klíče je možné použít pružinové kontakty z kanálového voliče starších televizních přijímačů, např. typu Mánes.

#### Seznam součástek

|              |  |
|--------------|--|
| $Re_1$       | relé, 1 přepínací kontakt                |
| $Re_2$       | relé, 2 přepínací kontakty               |
| $Re_3$       | relé, 3 přepínací<br>a 1 spínací kontakt |
| $Re_4, Re_5$ | relé, 1 spínací kontakt                  |
| $Re_6$       | relé, 1 rozpínací kontakt                |
| $T_h, T_l$   | spínací tlačítka                         |
| $Z_v$        | zvonek nebo bzučák                       |
|              | síťový transformátor, usměrňovač         |

Miroslav Jarah



Obr. 11. Zapojení programově řízeného zámku

## 6. Struhadlo jako lampión

K příjemnému posezení při svátečních příležitostech patří i náladové osvětlení – a to poskytuje mladému technikovi možnost uplatnit nejrůznější nápady. Což takhle zavěsit nad stůlek lampión?

Stačí k tomu čtyřhranné (čtyřdílné) struhadlo, které tvoří dutý kvádr, a jehož každá stěna má jiné díry. Ty pak vytvářejí při prosvícení zajímavé světelné kresby na okolních plochách.

Vázacím drátem připevníte struhadlo ke stropu a dostatečně dlouhým kabelem propojíte žárovku, umístěné ve struhadle, s transformátorem elektrického vláčku nebo autodráhy. Tomuto zapojení odpovídá schéma na obr. 5.

Dejte pozor, aby celkový příkon žárovek nepřekročil možnosti transformátorku. Tak např. typ ME 002 pro modelovou železnici má sekundární vinutí 12 V/1,2 A. Máte-li k dispozici dvanáctivoltové žárovky pro proud 100 mA, pak jich můžete připojit

$$1,2 : 0,1 = 12 \text{ kusů.}$$

V jiném případě lze spojit žárovky 6,3 V/0,3 A do sériových dvojic; pak paralelně ke zdroji 12 V připojíte

$$1,2 : 0,3 = 4 \text{ sériové dvojice.}$$

ka  $\bar{Z}$  se rozsvítí. Bude svítit i potom, až se tranzistor uzavře (oddálíte prst od dotykové plošky). Zhasne až tehdy, přerušíte-li napájecí napětí.

Tranzistor je umístěn poblíž dotykové plochy, rozmístění ostatních součástek není nutno uspořádat tak, jak ukazuje obr. 12. Obrázek slouží pouze jako příklad.

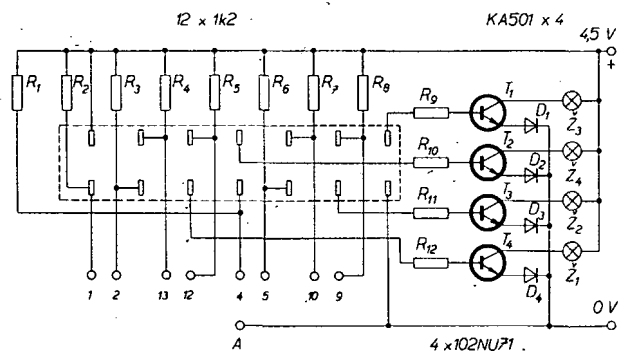
Místo žárovky můžete spínat jiný spotřebič (přístroj), nebo použít spínač jako zabezpečovací zařízení. Schéma přístroje je na obr. 13.

## Seznam součástek

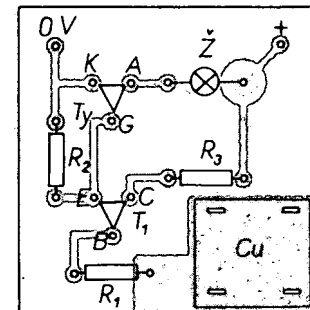
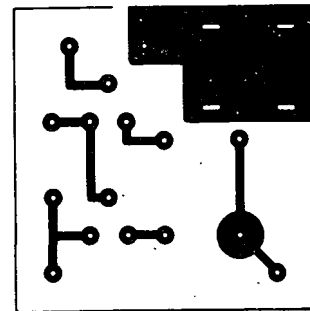
|                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| $R_1$               | odpor TR 112a, 270 $\Omega$ |
| $R_2$               | odpor Tr 112a, 560 $\Omega$ |
| $R_3$               | odpor TR 112a, 330 $\Omega$ |
| $T_1$               | tranzistor KF507            |
| $Ty$                | tyristor KT502              |
| $Z$                 | žárovka 12 V/0,1 A          |
| objímka pro žárovku |                             |

Jiří Hanzal

Obr. 14. Přípravek ke zkoušení MH7400

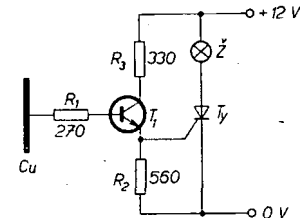


Obr. 15. Deska s plošnými spoji přípravku (L 72)



Obr. 12. Elektronický spínač – příklad uspořádání (L 71)

KF507 : KT502

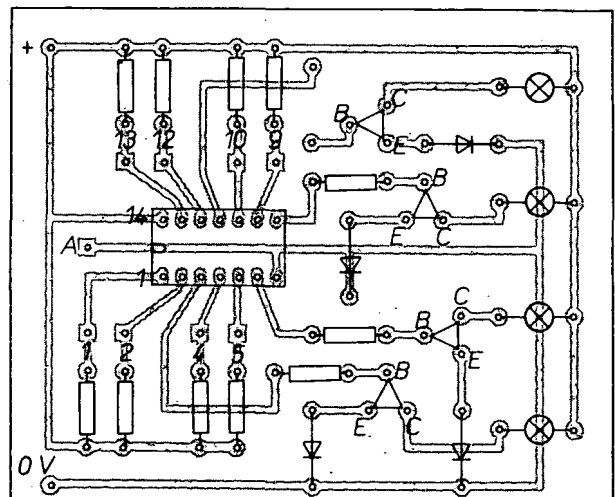
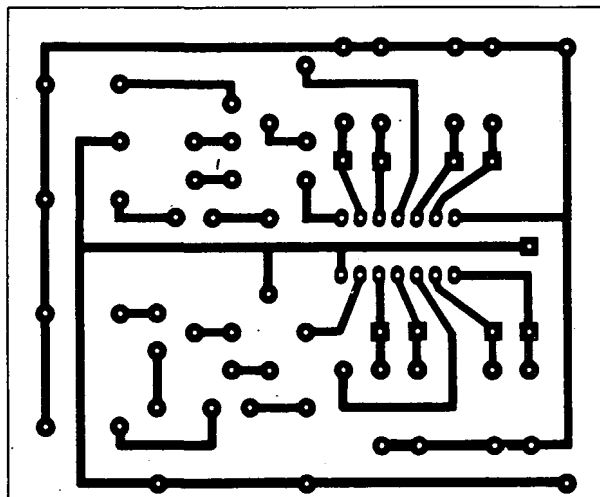


Obr. 13. Zapojení spínače

## 7. Spínač na dotyk prstu

Jako kovová dotyková ploška postačí kousek měděného nebo hliníkového plechu nebo může být vyříznuta z cuprexitu.

Pokud držíte prst na plošce, přivádíte na bázi tranzistoru  $T_1$  brumové napětí a tranzistor se otevře. Na řídicí elektrodě tyristoru se objeví napětí, tyristor proto povede a žárov-



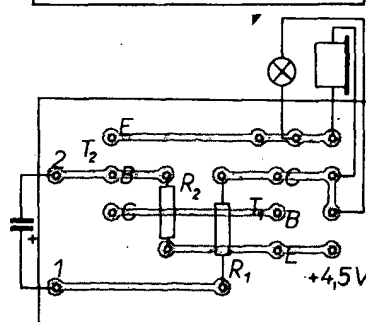
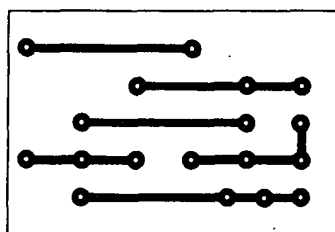
## 8. Přípravek ke zkoušení MH7400

Schéma tohoto zařízení bylo převzato z literatury a nápad tkví v řešení desky s plošnými spoji a způsobu zkoušení. Protože čtveřice dvou vstupových hradel MH7400 je nejběžnější integrovaný číslicový obvod, který mladí radiotechnici používají, je zhotovení tohoto přípravku výhodné.

Schéma zapojení na obr. 14 a osazení desky s plošnými spoji (obr. 15) jsou dostačujícími vodítky ke stavbě přípravku. Integrovaný obvod se zkouší tak, že ohebným kablíkem (měřícím hrotem) postupně spojujete vstupy hradel (1, 2, 4, 5, 9, 10, 12, 13) se společným pólem zdroje – zemí (bod A) – při správné funkci se vždy rozsvítí příslušná žárovka. Je samozřejmé, že do desky s plošnými spoji nepájíte obvody přímo, ale vsunujete je do objímky.

Místo žárovek můžete použít diody LED, které mají menší poruchovost. U žárovek je dobré se před vlastním zkoušením přesvědčit, jsou-li v pořádku.

Do objímky vkládáte integrované obvody klíčem (zářezem) směrem k měřicímu bodu A. Na přípravku můžete také vyzkoušet obvody MH7420 a MH7440 – správnou funkci indikují však pouze žárovky  $Z_2$  a  $Z_3$ .



Obr. 17. Deska s plošnými spoji zkoušečky (L 73)

### Seznam součástek

|                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| $R_1$ až $R_{12}$ | odpor TR 151, 1,2 k $\Omega$      |
| $D_1$ až $D_4$    | dioda KA501                       |
| $T_1$ až $T_4$    | transistor 102NU71                |
| $Z_1$ až $Z_3$    | žárovka 6 V/0,05 A nebo dioda LED |

objímka pro integrovaný obvod

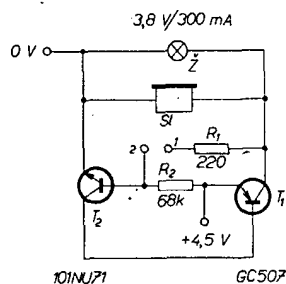
9 ks mosazných nýtů s  $\varnothing$  dříku 1 mm (měřicí body)  
Poznámka: Radioklub ÚDPM JF zašle čtenářům rubriky mosazné nýty, které se připevňují do míst, označených na desce s plošnými spoji čtvercovou ploškou, napiší-li si o ně nejpozději do konce února 1978. Adresa je uvedena v úvodu dnešní rubriky.

– zh –

## 9. Zkoušečka kondenzátorů

Jednoduchou úpravou světelného průsviřovače (Z. Hradský: Náměty z radiotechnické dílny) dostanete zkoušečku kondenzátorů. Zkoušet můžete kondenzátory s kapacitou asi od 1000 pF.

Kondenzátor se připojuje na zdířky 1 a 2 podle obr. 16. Elektrolytické kondenzátory vždy kladným pólem na zdířku 1. Bliká-li žárovka, nebo je-li slyšet tón ve sluchátku, je kondenzátor v pořádku. Čím menší má kapacitu, tím je blikání rychlejší a tón ve sluchátku vyšší. Deska s plošnými spoji je na obr. 17.



Obr. 16. Zkoušečka kondenzátorů

### Seznam součástek

|       |  |
|-------|--|
| $R_1$ | odpor TR 112a, 220 $\Omega$            |
| $R_2$ | odpor TR 112a, 68 k $\Omega$           |
| $T_1$ | transistor GC507 (GC508, GC515, GC516) |
| $T_2$ | transistor 101NU71 (102NU71, 103NU71)  |
| $Z$   | žárovka 3,8 V/0,3 A                    |
| $Sl$  | sluchátko 2000 až 4000 $\Omega$        |

Petr Teringl

## 10. Dvoutónový zvonek

Zvonek podle schématu na obr. 18 má dva generátory: generátor tónový s tranzistorem  $T_3$  a  $T_4$  a symetrický multivibrátor s tranzistorem  $T_1$  a  $T_2$ .

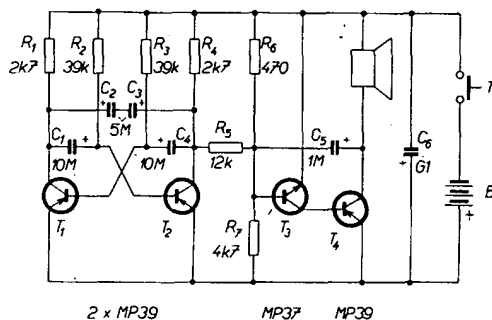
Jak víte, tranzistory multivibrátoru se střídavě otevírají a zavírají. Těto vlastnosti je využito k řízení kmitočtu tónového generátoru. Výstup multivibrátoru je spojen s tranzistorem  $T_3$  odporem  $R_5$ . Kmitočet tónového generátoru se bude měnit: při uzavření tranzistoru bude z reproduktoru slyšet zvuk určitého tónu, při otevření tranzistoru tón jiný.

Kondenzátory  $C_2$  a  $C_3$  chrání multivibrátor před impulsy, které pronikají z tónového generátoru.

Místo uvedených tranzistorů můžete použít libovolné germaniové tranzistory podobných vlastností s proudovým zesilovacím činitelem alespoň 15. Reprodukce je pro příkon 1 až 2 W s impedancí 4 až 10  $\Omega$ .

Součástky zvoncek osadíte na desku s plošnými spoji, obr. 19, kterou potom spolu se zdrojem a reproduktorem uložíte do vhodné krabičky. Tlačítko  $Tl$  je umístěno u dveří.

Chcete-li změnit tón nebo hlasitost zvoncek, pamatujte, že na hlasitost má vliv napájecí napětí (požadujete-li menší hlasitost, mů-

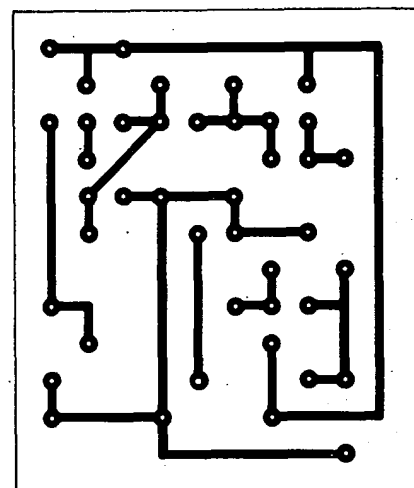


Obr. 18. Dvoutónový zvonek

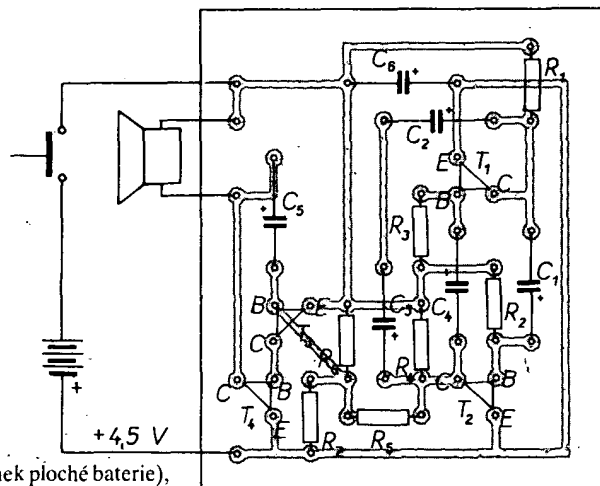
### Seznam součástek

|                 |  |
|-----------------|--|
| $R_1, R_4$      | odpor TR 112a, 2,7 k $\Omega$                  |
| $R_2, R_3$      | odpor TR 112a, 39 k $\Omega$                   |
| $R_5$           | odpor TR 112a, 12 k $\Omega$                   |
| $R_6$           | odpor TR 112a, 470 $\Omega$                    |
| $R_7$           | odpor TR 112a, 4,7 k $\Omega$                  |
| $C_1, C_4$      | elektrolytický kondenzátor TE 981, 10 $\mu$ F  |
| $C_2, C_3$      | elektrolytický kondenzátor TE 984, 5 $\mu$ F   |
| $C_5$           | elektrolytický kondenzátor TE 988, 1 $\mu$ F   |
| $C_6$           | elektrolytický kondenzátor TE 981, 100 $\mu$ F |
| $T_1, T_2, T_4$ | transistor p-n-p MP39                          |
| $T_3$           | transistor n-p-n MP37                          |
| $Tl$            | zvonkové tlačítko reproduktor 4 až 10 $\Omega$ |

– zh –



Obr. 19. Deska s plošnými spoji zvoncek (L 74)



žete zapojit jen jeden článek ploché baterie), na výšku tónu odpory  $R_7$ ,  $R_5$  a kondenzátor  $C_5$ , na kmitočet přepínání tónů odpory  $R_2$ ,  $R_3$  a kondenzátory  $C_1$ ,  $C_4$ .

Tak – a to je vše. A nezapomeňte nám poslat odpovědi na naše úvodní otázky.

# VÁNOČNÍ STROMEČEK A IO

Vybrali jsme na obálku **AR**\*

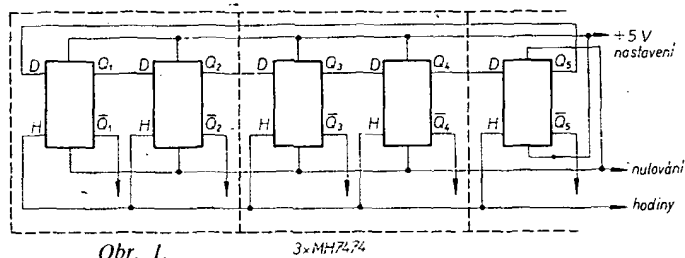
Ing. Jan Kment

S přibližující se dobou vánoc začíná být opět aktuální osvětlení vánočního stromečku. Pro amatéry – elektroniky má tato záležitost svůj půvab. Přes různé reléové systémy, pak tranzistory, které v podstatě nahradily funkci relé, přichází ke slovu integrované obvody. Je jistě mnoho variant využití logických integrovaných obvodů, některé byly i otištěny na stránkách AR (např. zapojení s čítačem); mnoho variant však umožňuje níže popisované zapojení, pracující jako kruhový registr sestavený z klopných obvodů typu D. Zapojení vychází z vlastností klopného obvodu typu D, kdy informace ve tvaru log. 1 nebo log. 0 na vstupu se posouvá na výstup Q pouze s příchodem hodinového impulsu. Klopný obvod typu D, vyráběný pod označením MH7474, má vstup mazání a vstup nastavení, což umožňuje nastavit počáteční stav kruhového registru.

Obr. 1 ukazuje základní zapojení kruhového registru, obr. 2 pak průběhy napětí na výstupech Q jednotlivých klopných obvodů v závislosti na hodinových impulsích.

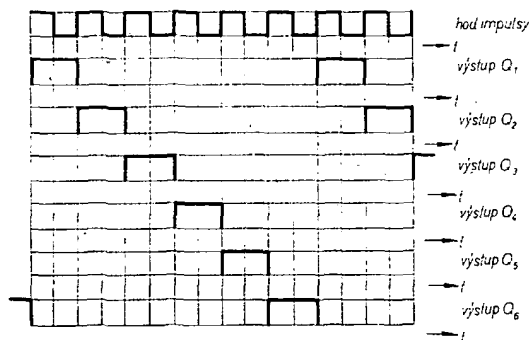
Před příchodem prvního hodinového impulsu je třeba nastavit takový stav, aby všechny výstupy Q byly na úrovni log. 0, pouze výstup posledního obvodu, v našem případě Q<sub>5</sub> byl ve stavu log. 1. To umožní zapojení zobrazené na obr. 1. S příchodem prvního hodinového impulsu se log. 1 ze vstupu prvního klopného obvodu přesune na výstup Q<sub>1</sub>. Zůstane tam tak dlouho, dokud se

Odpor R volíme max. 500 Ω, potom pro  $f = 2 \text{ Hz}$  vychází  $C = 500 \mu\text{F}$ . Pak již stačí vhodně rozmístit žárovky na stromečku a efekt je hotov. Je možné samozřejmě tranzistory s žárovkami zapojit jinak, např. budit tranzistory z výstupů Q. Pak dosáhneme toho, že svítí všechny žárovky kromě jedné a s každým hodinovým impulsem se „tma“ posune o jedno místo dál. Část tranzistorů lze zapojit na Q, část na  $\bar{Q}$ , což dává



Obr. 1.

3xMH7474

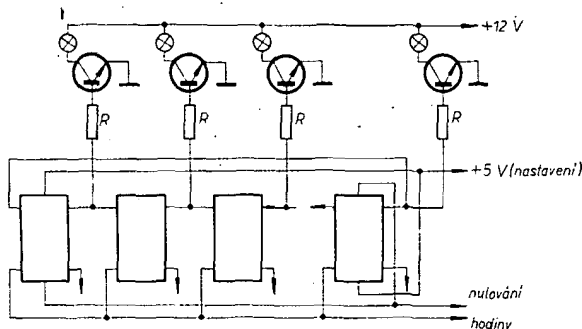


Obr. 2.

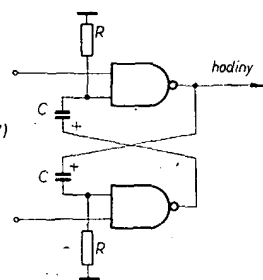
neobjeví první náběžná hrana hodinového impulsu. Protože na vstupu prvního klopného obvodu je log. 0, objeví se nyní na výstupu Q<sub>1</sub>. Na vstupu druhého klopného obvodu byla před příchodem hodinového impulsu log. 1, protože se log. 1 přesune na výstup Q<sub>2</sub>. U ostatních obvodů byla před příchodem hodinového impulsu log. 0, proto i po příchodu hodinového impulsu bude na výstupu log. 0 atd. Neboli informace ve tvaru log. 1 se posunuje s každým hodinovým impulsem o jeden klopný obvod dál.

Využití pro náš vánoční stromeček je patrné z obr. 3. Na výstupy Q klopných obvodů jsou připojeny vstupy tranzistorů, které pak spínají žárovky v kolektorovém obvodu.

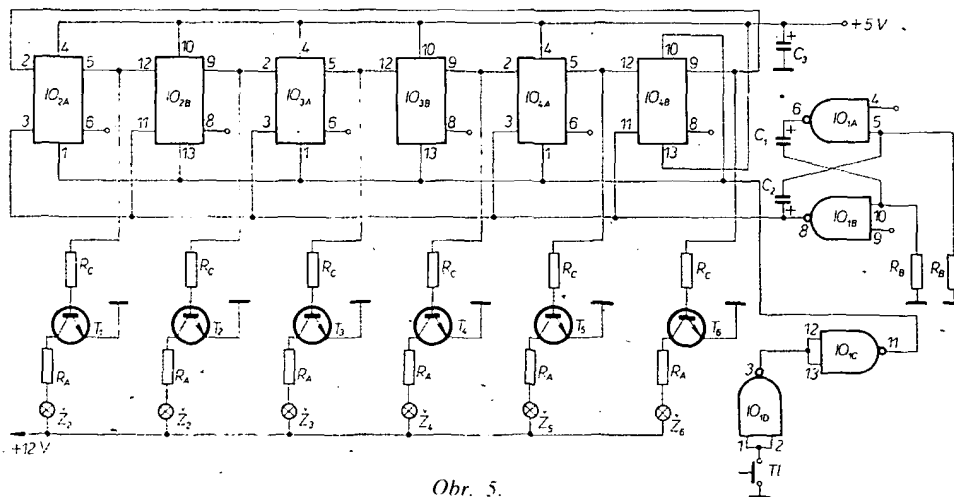
Lze použít jakékoliv spínací tranzistory podle potřebného proudu žárovky, např. KF506 až KF508, KC509. Žárovky, např. telefonní na 12 V, nebo trpasličí na 3,5 V, které ovšem více zatěžují spínací tranzistor. Jako zdroj hodinových impulsů lze použít multivibrátor vytvořený ze dvou hradel např. MH7400 (tj. polovina obvodu) nebo při použití většího počtu klopných obvodů (> 10) použít výkonnové hradlo MH7440. Vhodné zapojení je na obr. 4.



Obr. 3.



Obr. 4.



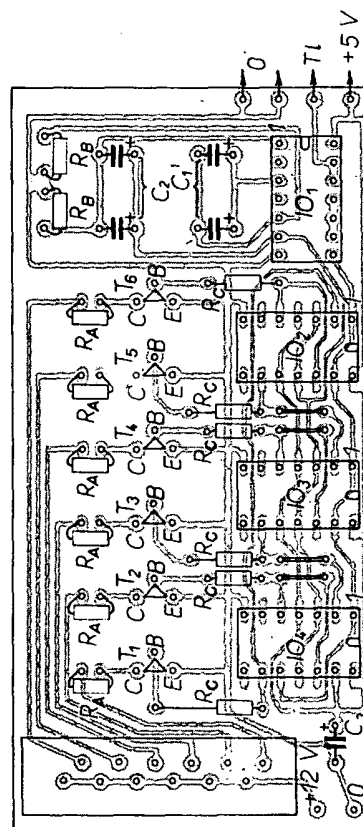
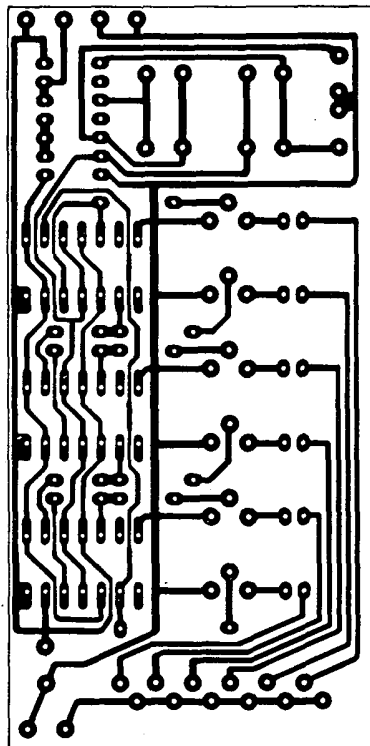
Obr. 5.

## Použité součástky

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| $IO_1$                          | MH7400                     |
| $IO_2$ až $IO_4$                | MH7474                     |
| $T_1$ až $T_6$                  | KF508                      |
| $R_A$                           | 22 $\Omega$ /3 W           |
| $R_B$                           | 3,3 k $\Omega$ /0,25 W     |
| $R_C$                           | 470 $\Omega$ /0,25 W       |
| $C_1$ až $C_6$                  | 500 $\mu$ F/15 V           |
| $C_7$                           | 50 $\mu$ F/15 V            |
| $Z_1$ až $Z_2$                  | 12 V/100 mA (nebo obdobné) |
| $Tl$                            | spínací tlačítko           |
| objímka                         | 6AF 49770 – podle potřeby  |
| (objímka pro tranzistor)        |                            |
| nýtovací pájecí očka (křídélka) |                            |

## OVĚŘENO V REDAKCI AR

Zapojení kruhového čítače (posuvného registru) k přepínání žároveček na vánočním stroměčku je zajímavou – i když ne zrovna lacinou – aplikací číslicových integrovaných obvodů do tzv. domácí elektroniky. Zapojení v sobě neskrývá žádných zvláštností a za předpokladu dobrých IO (raději přezkoušet) funguje na první zapojení. V multivibrátoru i tvarovacích vyhoví nejjednodušší hradla MH7400, protože jejich logický zisk  $N = 10$  těžko bude překročen. V případě větší potřeby počtu žároveček až 6 je vhodnější řadit vždy dvě nebo tři žárovky do série do kolektorového obvodu tranzistoru. Ušetří se poměrně drahé obvody MH7474 a navíc svítí všechny tři žárovky najednou, což je efektivnější, než když svítí v každé okamžik pouze jediná žárovka. Vhodné by snad bylo pro každého použít na integrované obvody objímky, aby mohl v době „mimovánoční“ obvody vyjmout a používat je na něco jiného.



Obr. 6. Deska s plošnými spoji (L 75) zhotovená v redakci

# JEDNODUCHÝ PŘEVODNÍK

Ing. Vítězslav Steklý

Základní stavební části číslicových voltmetrů, ampérmetrů, ohmmetrů ap. je stejnosměrný číslicový voltmetr a v něm pak převodník stejnosměrné napětí – kód. Podle způsobu převodu použitého v převodníku rozdělujeme převodníky do dvou velkých skupin:

- Převod bez zpětné vazby z číslicového výstupu na analogový vstup.
- Kompenzační převod (neboli porovnávací metoda převodu).

Převodníky skupiny A se vyznačují relativní jednoduchostí a pro většinu případů i dostatečnou přesností (0,1 až 0,05 %). Většinou umožňují připojením čítače získat poměrně kvalitní číslicový voltmetr.

Pro převodníky skupiny B je typická velká přesnost (až 0,005 %), která je ovšem dosažena za cenu složitosti celého zařízení. Většinou nelze použít přímé spojení s čítačem.

Porovnáním obou způsobů převodu vidíme, že pro běžné použití při technických měřeních postačují převodníky skupiny A – tedy převodníky s přímým převodem.

## Převodníky napětí – kód s přímým převodem

Je známa a používá se celá řada převodníků, z nichž nejznámější si pro porovnání uvedeme.

### a) Polohové kódování.

Měřené napětí  $U_x$  se mění na lineární posuv, úhel natočení (např. ručky magnetoelektrického přístroje), vychýlení paprsku obrazovky ap. Je nutné použít kódovací masku, fotoelektrické snímáče ap., zařízení je tedy relativně složité.

### b) Převod napětí na časový interval.

Časový interval musí být úměrný měřenému napětí. Délku intervalu musíme měřit univerzálním čítačem, který dovoluje měřit časové intervaly.

### c) Převod napětí na kmitočet.

Výstupní signál o kmitočtu  $f_k$  je přímo úměrný měřenému napětí  $U_x$ . Údaj čítače je tedy přímo úměrný  $U_x$ .

Z těchto stručných údajů je vidět, že převodníky poslední skupiny umožňují přímé spojení s číslicovým měřicím kmitočtu, který se pomalu stává běžným vybavením většiny pracovišť a to i amatérských (jak můžeme vidět na nejrůznějších výstavách). Převodníky napětí – kmitočet jsou relativně velmi jednoduché a při vhodném zapojení reprezentují tzv. integrační metodu měření napětí, která se vyznačuje velkým potlačení rušivých napětí superponovaných na měřeném napětí.

## Převodník napětí – kmitočet

Jako převodník napětí – kmitočet můžeme použít různé oscilátory, jejichž kmitočet je napětově závislý (např. multivibrátory ap.). Základním požadavkem na převodník je linearita převodu, která prakticky určuje dosažitelnou přesnost převodníku. Též je vhodné, odpovídá-li nulovému vstupnímu napětí nulový výstupní kmitočet. Uvážením těchto dvou požadavků se značně zmenší počet vhodných oscilátorů. Nejvhodnější a také velmi často používaný je generátor podle blokového schématu na obr. 1.

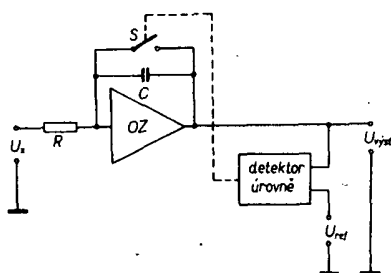
Převodník se skládá z integrátoru, tvořeného článkem  $RC$  a operačním zesilovačem, a z detektoru úrovně. Základní rovnice pro integrátor je

$$U_{\text{vst}} = \frac{1}{RC} \int U_k dt.$$

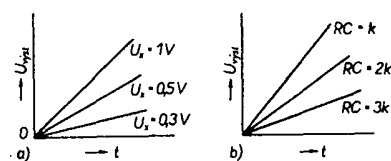
kde  $RC$  je časová konstanta a  $t$  je doba integrace.

$$U_{\text{vst}} = \frac{U_k}{RC} t.$$

Vidíme, že výstupní napětí je přímo úměrné času a vstupnímu napětí a nepřímo úměrné časové konstantě  $RC$ . Grafické znázornění druhé rovnice je na obr. 2a pro různá napětí  $U_k$  při  $R_C = \text{konst.}$



Obr. 1. Blokové schéma převodníku napětí – kmitočet



Obr. 2. Průběh napětí na výstupu integrátoru



napětí  $U_x$  při  $RC = \text{konst.}$  Podobně pak na obr. 2b dostaneme přímky pro různé časové konstanty  $RC$  při  $U_x = \text{konst.}$

Detektor úrovně je komparátor, porovnávající napětí z výstupu integrátoru s napětím referenčním (stejnoseměrným). V okamžiku rovnosti úrovně na obou vstupech detektoru se objeví na jeho výstupu impuls, který indikuje dosažení shody úrovně.

Přivedeme-li tedy na vstup integrátoru (obr. 1) měřené stejnosměrné napětí  $U_x$ , pak se na výstupu integrátoru začne napětí lineárně zvětšovat. Po dosažení úrovně shodné s referenčním napětím vyše detektor úrovně impuls, kterým vybijeme spínačem  $S$  integrační kondenzátor a celý cyklus se opakuje – viz obr. 3. Na výstupu integrátoru pak dostáváme napětí pilovitého průběhu, jehož kmitočet je úměrný vstupnímu měřenému napětí  $U_x$ .

### Návrh integrátoru

Nejdůležitější pro návrh integrátoru je volba převodu, tj. poměru změny kmitočtu k odpovídající změně napětí o 1 V. Ve většině případů vyhoví převod 1 kHz/1 V. Použijeme-li v obvodech integrátoru operační zesilovače TESLA, můžeme počítat s kmitočtem řádu jednotek kHz. Je tedy vhodné volit rozsah vstupního napětí 0 až 1 V a výstupní kmitočet pak bude 0 až 1 kHz. Odpor  $R$  je vhodné volit pro OZ řady MAA500 v rozmezí 10 až 100 kΩ. Úroveň výstupního napětí volíme tak, aby převodník byl použitelný s číslicovými IO TTL TESLA. Úpravou druhé rovnice dostaneme vztah pro výpočet kapacity kondenzátoru  $C$

$$C = \frac{1}{R} \frac{U_x}{U_{\text{vst}}} t,$$

kde  $t = \frac{1}{f}$  (a  $f = 1 \text{ kHz}$  při  $U_x = 1 \text{ V}$ ,  $U_{\text{vst}} = 5 \text{ V}$ ).

Zvolíme-li  $R = 10 \text{ k}\Omega$ , pak  $C = 20 \text{ nF}$ .

Z obr. 1 je vidět, že maximální napětí  $U_{\text{vst}}$  můžeme měnit úrovní  $U_{\text{ref}}$ . Druhou rovnici můžeme přepsat do tvaru

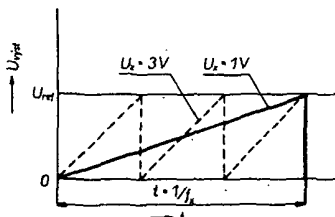
$$f = \frac{1}{RC} \frac{1}{U_{\text{ref}}} U_x.$$

Z rovnice vidíme, že členy, ovlivňující přesnost převodu, jsou odpor  $R$ , kondenzátor  $C$  a přesnost a stabilita napětí  $U_{\text{ref}}$ . Největší potíže jsou se stabilitou kondenzátoru. Je vhodné použít kvalitní, stabilní kondenzátory, např. TC 279. Polystyrenové kondenzátory nejsou pro impulsní provoz příliš vhodné. Odpor  $R$  je vhodné volit z řady TR 161. Zdroj referenčního napětí  $U_{\text{ref}}$  řešíme až podle potřeby (např. využitím stabilizovaného napětí +15 V pro napájení OZ, referenční dioda ap.).

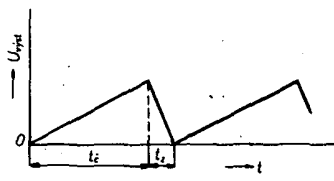
### Detektor úrovně

Různých zapojení komparátorů existuje celá řada. Základním požadavkem na detektor úrovně je dostatečná rychlost, neboli vysoký mezní kmitočet, který převážně ovlivňuje linearitu převodníku. Jak je vidět z obr. 4, skládá se jedna perioda pilovitého průběhu z činného a zpětného běhu, tedy  $t = t_k + t_z$ . V obr. 3 jsme dobu zpětného běhu  $t_z$  zanedbali. Abychom mohli dostatečně přesně použít poslední uvedenou rovnici, je nutné, aby doba  $t_z$  zpětného běhu byla zanedbatelná vůči době  $t_k$ , a to pro přesnost 1 % alespoň

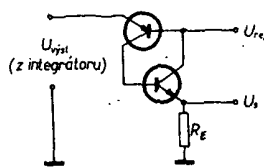
stokrát. Při pracovním kmitočtu 1 kHz pak mezní kmitočet požadovaný od detektoru úrovně je poměrně značný. Z tohoto důvodu je problematické použití OZ řady MAA500, které jsou relativně „pomalé“.



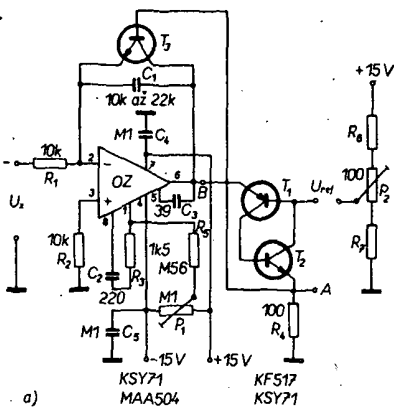
Obr. 3. Výstupní napětí generátoru signálu pilovitého průběhu



Obr. 4. Činný a zpětný běh napětí pilovitého průběhu



Obr. 5. Detektor úrovně



Obr. 6. Převodník napětí – kmitočet, a) schéma zapojení, b) průběhy napětí v bodech A a B

Proto bylo zvoleno zapojení detektoru úrovně s moderním prvkem, tzv. dvoubázovou diodou (tranzistor UJT), realizovanou ze součástek TESLA – viz obr. 5. Činnost tohoto obvodu byla již několikrát popsána např. v [1], takže se jí nebudeme zabývat. Na odporu  $R_E$  odebíráme impulsní napětí  $U_s$ , jímž ovládáme spínač pro vybíjení integračního kondenzátoru  $C$ . Odpor  $R_E$  volíme z hlediska zatížení tranzistorů a z hlediska výstupní impedance.

### Vybíjecí obvod

Jako spínač ve většině případů vyhoví tranzistor, řízený napětím  $U_s$ . V obr. 6 je to tranzistor  $T_3$ .

### Celkové zapojení

Úplné zapojení převodníku napětí – kmitočet je na obr. 6a. Aby byl převodník co nejjednodušší slučitelný s obvody TTL, přivádíme na invertující vstup OZ měřené napětí se zápornou polaritou. Výstupní napětí v bodech A nebo B je pak kladné s úrovní do 5 V. Vzhledem k oddělení integrátoru od následujících obvodů čítače je vhodné odebrat výstupní napětí z bodu A. Referenční napětí v mém případě bylo odvozeno odporovým děličem ze stabilizovaného napětí +15 V kladné napájecí větve OZ.

### Nastavení převodníku

Na vstup převodníku přivedeme stejnosměrné napětí 10 mV, měřené přesným přístrojem (kompenzátor, číslicový voltmetr). Na výstup připojíme čítač ve funkci „měření kmitočtu“ a pomocí  $P_1$  (kompenzace nuly) nastavíme na čítači 10 Hz. Vstupní napětí nastavíme na 1 V a změnou napětí  $U_{\text{ref}}$  (v mém případě  $P_2$ ) nastavíme na čítači 1 kHz. Tento postup několikrát opakujeme. Do bodu B připojíme osciloskop a změnou kapacity kompenzačních kondenzátorů  $C_2$ ,  $C_3$  nastavíme lineární část napětí pilovitého průběhu tak, aby byla bez zákmitů.

### Naměřené údaje

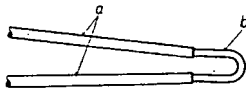
Byly zhotoveny tři kusy převodníků, osazené různými typy nevybíraných součástek, přičemž vlastnosti převodníků byly prakticky shodné. Použijeme-li kvalitní stabilizovaný zdroj pro  $U_{\text{ref}}$  (v mém případě BS525 u dvou převodníků a KZZ47 u třetího), lze dosáhnout uspokojivé přesnosti převodu. Přestože byl převodník navrhován pro rozsah vstupního napětí 1 V, ještě na rozsahu 2 V byla chyba 0,05 % a na rozsahu 3 V pak 0,3 %. Budeme-li používat převodník ve větším rozmezí teplot, můžeme použít teplotní kompenzaci v děliči pro  $U_{\text{ref}}$ , např. podle [1], a tím zlepšit teplotní závislost detektoru úrovně.

### Použité součástky

|   |   |
|---|---|
| OZ  | MAA501 až MAA504                        |
| $T_1$                                       | TR15, KF517 ap. (p–n–p)                 |
| $T_2, T_3$                                  | KSY71, KSY62B, KF503 až 508 ap. (n–p–n) |
| $C_1$                                       | viz text                                |
| ostatní kondenzátory                        | keramické                               |
| $P_1, P_2$                                  | např. TP 011 ap.                        |
| celkový odpor děliče, tj. $R_6 + R_7 + R_8$ | by měl být přibližně 2 kΩ.              |

### Literatura

- [1] Vysoký, F.: Několik převodníků napětí – šířka impulsu a napětí – frekvence. Sdělovací technika č. 9/1973.



Obr. 1. Prevedenie hrotu

## Uložení drobných součástek

Stejně jako mnoho amatérů jsem měl potíže s přehledným uložením nejrozličnějších drobností. Pro součástky různého druhu při malém počtu kusů se nevyplatí používat krabičky. Vhodné jsou malé igelitové sáčky (např. od polovodičů), jejich skladování je však nepřehledné.

Z dřevěných hranolů  $2 \times 2$  cm jsem proto sestavil rám o rozměrech asi  $50 \times 70$  cm. Jeho dvě delší stěny jsem po 10 cm opatřil zářezy, mezi nimiž jsem napnul provázek. Rám jsem připevnil na stěnu a sáčky s materiálem věšim na provázky pomocí kancelářských sponek.

Zařízení nezabírá téměř žádný prostor, součástky jsou chráněny před prachem a jejich uložení je velmi přehledné.

Ing. Karel Štípek

## Hrot pre transformátorovú spájkovačku

Nevýhodou obvyklých hrotov, zhotovených z medeného vodiča, je malá životnosť a málo výrazné sústredenie tepla na pracovnú časť hrotu. Pred časom sme zhotovili skladateľné hroty z dvoch medených vodičov dĺžky 50 mm, priemeru 1,8 mm (obr. 1a), s vloženou časťou z pozinkovaného železného drôtu priemeru 1,6 mm (obr. 1b). Jednotlivé diely sú natupo spojené striebornou spájkou (Ag450) s použitím boraxu. Po vytvarovaní upevníme hrot na transformátorovú spájkovačku, železnú časť ponoríme do roztoku

ZnCl<sub>2</sub> a spájkovačku zapneme. Takto očistenú pracovnú časť hrotu pocínujeme. Aj pri častom používaní sa životnosť vyjadruje v mesiacoch až rokoch.

Skúsenosť s viacerými spájkovačkami rovnakého typu ukazuje, že medzi nimi existujú isté rozdiely. Naopak, pre prácu s cínom je užitočné dodržanie optimálnej teploty. Pre začiatok doporučujeme zhotoviť popísané hroty s rôznymi dĺžkami vlozenej železnej časti, odstupňovanými po 1 až 2 milimetroch, pri strednej hodnote 20 mm. Skúškami sa určí optimálny rozmer pre danú spájkovačku, ktorý si potom vyrobíme do zásoby. Takto optimalizovaný hrot poskytuje nielen dobré výsledky, ale aj dlhú životnosť.

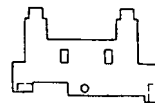
-bš-

## Arétiacia kláves u MK 125

Už vyše dvoch rokov som jedným z mnohých vlastníkov kazetového magnetofonu poľskej výroby MK 125 AUTOMATIC. Asi po roku som si k magnetofonu zakúpil niekoľko kaziet C120. Pri pretáčaní však vznikol problém s držaním tlačidla na pretáčanie. Počas pretáčania celej kazety je treba držať tlačidlo stisknuté. To nie je práve najpríjemnejšie. Tento malý nedostatok som odstránil úpravou kovovej zarážky tlačidla (obr. 1).

Snímeme spodné vieko magnetofonu uvoľnením štyroch šrúbov. Potom uvoľnením a odsunutím dosky s plošnými spojmi si uvoľníme prístup k zarážke. Pozorne vyberieme pružinku, ktorá z jednej strany prichy-

táva zarážku a zároveň vyrovnaním pootočených koncov zarážky ju uvoľníme a vyberieme. Vybratú zarážku opilujeme tak, ako ho znázorňujú trhané čiary na obr. 1. Spätne zarážku vložíme.



Obr. 1. Úprava zarážky

Takto upravené tlačidlo mi spoľahlivo pracuje už asi jeden rok.

Dalibor Čontos

Pomocného redaktora (redaktorku) prijíma časopis „TESLA electronics“ i bez redakčnej praxe. Pasívni znalosť angličtiny, psaní na stroji, nástup podľa dohody. Informácie tel. 29 50 36 alebo písomne Resslova 3, 120 07 Praha 2..

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Jakostní barevná hudba

Hrátky se světlem

## K článku Tyristorové zapalování z AR A8/1977

V AR A8/1977 byl na str. 289 až 291 uveřejněn návod na konstrukci tyristorového zapalování pro motorová vozidla. Vzhledem k tomu, že jsme do redakce dostali neobyčejně velké množství žádostí o nákres desky s plošnými spoji pro toto zapalování, i vzhledem k tomu, že se vyskytly kolem tohoto zapalování určité nejasnosti, doplňujeme původní článek ještě tímto dodatkem.

Především tedy k tomu, co pro nás není příliš příjemné – to jest k rozdílu mezi původním zapojením a zapojením, které je na obr. 2 článku v AR A8. Celá „historie“ vznikla z toho, že se nejdříve nepodařilo uvést bez problémů do chodu zapalování podle obr. 1 na str. 289 v AR A8. To mělo v zásadě dvě hlavní příčiny: odpor  $R_{12}$ , 8,2 MΩ, jsme totiž na desce s plošnými spoji rozdělili na dva odpory (5,6 MΩ + 2,7 MΩ) a jejich společný spoj zapájeli do desky s plošnými spoji. Přestože v blízkém okolí tohoto spoje žádné jiné spoje nebyly, byl izolační odpor desky tak malý, že svou mezi společným bodem obou uvedených odporů a spoji v jeho okolí způsobil, že tranzistor  $T_1$  dostával na bázi menší napětí, které ho nebylo schopno řídit. Než jsme přišli na tuto závadu, zničil se při uvádění do chodu pro nás ze zprvu nepochopitelných důvodů tranzistor  $T_1$  – měnič kmital na vysokém kmitočtu a nebylo ho možno regulovat. Měřením se pak zjistilo, že se na bázi tranzistoru (především použije-li se odpor  $R_{12}$  menší než 8,2 MΩ) dostávají špičky napětí, které tranzistor prorazí. Proto jsme zapojili při oživování k bázi  $T_1$  dvě křemíkové ochranné diody a vše bylo v pořádku. Zapalování pracovalo podle popisu autora a bez problémů (mezitím jsme ovšem postupovali tak, jak je uvedeno v dodatku redakce v původním článku, tj.

vyžádali si od autora vzorek a podle desky s plošnými spoji nakreslili zapojení a zapalování vyzkoušeli ve verzi podle obr. 2 v AR A8). Celá věc se pak ještě zkomplikovala tím, že redaktor, který zapalování zkoušel, musel jít na operaci a na základě jeho telefonního sdělení z nemocnice se v redakčním dodatku doplňoval poslední odstavec.

Shrneme-li tedy stručně: konečná podoba zapalování, která byla nakonec realizována na desce s plošnými spoji je na obr. 2. Mechanické řešení skřínky a vývodů je zřejmé z obrázku na titulní straně AR A8/1977 (tranzistor  $T_1$  je izolován od chladiče desky!). Rozpiska použitého materiálu je v závěru tohoto dodatku. Zapalování by se mělo podařit oživit na první zapojení. Při uvádění do chodu je vhodné pro jistotu (aby se náhodně nezničil  $T_1$ ) zapojit do báze  $T_1$  dvě libovolné křemíkové diody podle obr. 1. Po nastavení trimru  $R$  je možno diody opět odpojit (trimr lze pak pro větší spolehlivost nahradit pevným odporem).

Po základním uvedení do chodu lze pak měnit prvky členů RC ( $C_4$ ,  $R_6$ , popř.  $C_5$ ,  $R_7$ ) tak, aby zapalování pracovalo při co nejmenším napájecím napětí. V každém případě by mělo zapalování pracovat bez problémů asi od 4 až 5 V. Při těchto zkouškách lze měnit i odpor  $R_4$  (zvětšovat ho), popř. zmenšovat odpor  $R_5$  – jejich výběr závisí na zesilovacím

činiteli použitých tranzistorů. Všechny ostatní pokyny a podrobnosti byly uvedeny v původním článku. Tečky u vinutí transformátoru označují začátky vinutí.

Ještě k použitým polovodičovým součástkám: jako  $T_1$  lze použít jakýkoli typ z řady KC507 až 509 (nejvhodnější je KC509), popř. i spínací typ KS500. Jako  $T_2$  lze použít KF506 až 508, popř. KFY34 nebo KFY46, jako  $T_3$  KF517 nebo KFY16, popř. KFY18. Jako  $D_1$  vyhoví i typy v plastickém pouzdru, tj. KY130/600; tytéž typy, avšak pro menší napětí lze použít jako  $D_2$  (např. KY130/300). Součástky jsou všechny poněkud předimenzovány, to je ovšem v souladu s prostředím, v němž se zapalování používá (mezni teploty přes 80 °C apod.). Jako  $D_2$  a  $D_3$  lze použít i diody KY130/80, diodu  $D_2$  lze případně nahradit drátovou spojkou (vypustit ze zapojení).

## Seznam součástek

### Odpory

|       |   |
|-------|---|
| $R_1$ | 0,3 Ω (z odporového drátu), tolerance ±50 % |
| $R_2$ | 22 Ω, TR 151, TR 152                        |
| $R_3$ | 100 Ω, TR 152                               |
| $R_4$ | 18 kΩ, TR 152 (viz text)                    |
| $R_5$ | 10 Ω, TR 152, TR 221 (viz text)             |
| $R_6$ | 6,8 kΩ, TR 151, TR 152                      |
| $R_7$ | 22 kΩ, TR 151, TR 152                       |

$R_8$  100  $\Omega$ , TR 152  
 $R_9$  35  $\Omega$  (33  $\Omega$ ), TR 152, TR 221  
 $R_{10}$  86 až 100  $\Omega$ , TR 153  
 $R_{11}$  470  $\Omega$ , TR 152  
 $R_{12}$  5,6 až 6,8 M $\Omega$ , TR 153  
 $R_{13}$  150  $\Omega$ , TR 636, TR 506  
 $R_{14}$  270 až 330  $\Omega$ , TR 152  
 $R$  odporový trimr 33 k $\Omega$ ,  
 TP 016, TP 015

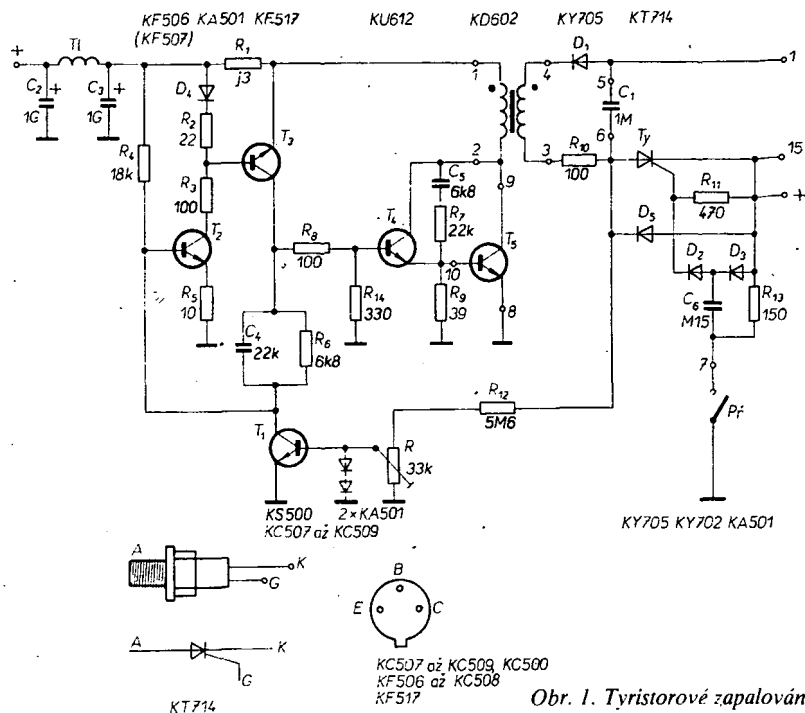
#### Kondenzátory

$C_1$  1  $\mu$ F, TC 481, TC 661 apod.  
 $C_2, C_3$  1000  $\mu$ F, TE 984  
 $C_4$  22 nF, TC 235, TC 172  
 $C_5$  6,8 nF, TC 276, TC 184,  
 TC 237  
 $C_6$  150 nF, TC 180

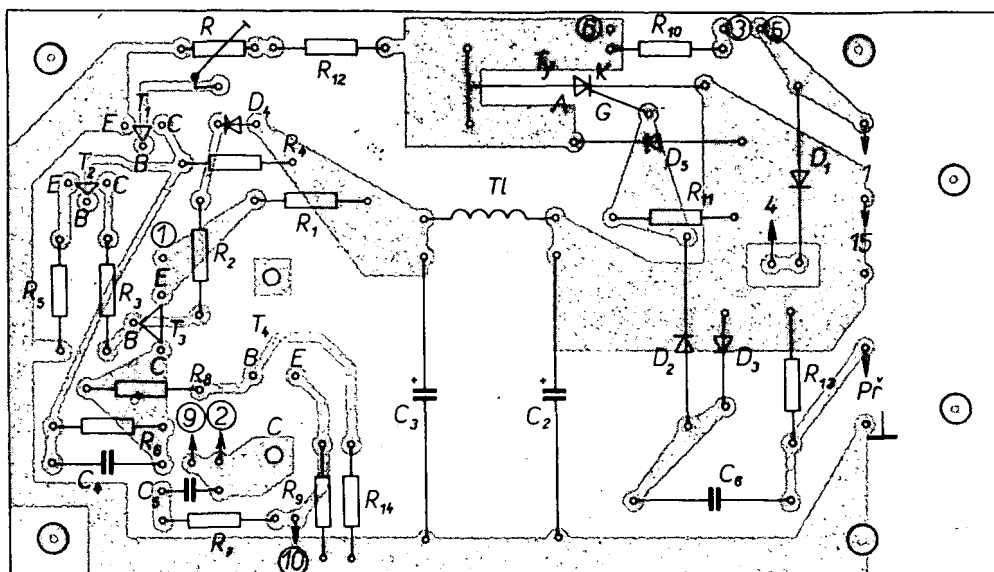
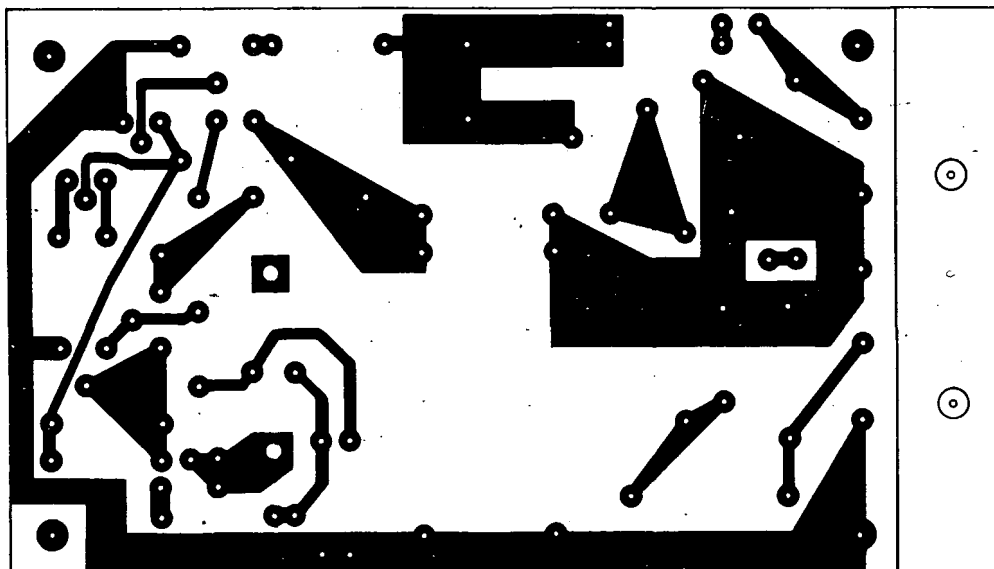
#### Polovodičové prvky

$T_1$  KC509 (KC507, KC508, KS500)  
 $T_2$  KF506 až KF508, KFY34, KFY46  
 $T_3$  KF517 (KFY16, KFY18)  
 $T_4$  KU612  
 $T_5$  KD602  
 $T_y$  K7714  
 $D_1, D_2$  KY705 (KY130/600,  
 KY132/600)  
 $D_3$  KY702 (nebo viz text)  
 $D_4$  KA501 (KY130/80 apod.)

deska s plošnými spoji L 76.  
 svorkovnice (výr. číslo 09-9451, prodává Moto-  
 techna)  
 výkresy mechanických dílů jsou v AR č. 6/1975 na  
 str. 218.



Obr. 1. Tyristorové zapalování



Obr. 2. Deska s plošnými spoji zapalování (L 76)

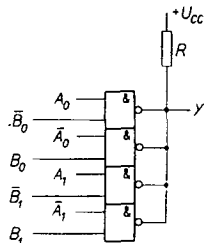
# ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

Ing. Jan Stach

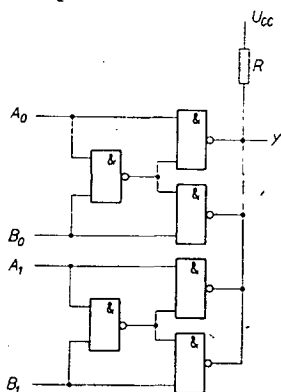
(Pokračování)

Pro případ komparace dvojitových čísel můžeme tedy použít zapojení, které je obdobou obvodu podle obr. 41. Zapojení je na obr. 43. Počet členů NAND ve funkci „montážní NEBO“ můžeme zvětšovat tak, jak to dovolují elektrické vlastnosti členů. Získáme tak komparátor shodnosti čísel o velkém počtu bitů.

Nechceme-li použít ve vstupech invertory, můžeme využít variantního řešení s členy NAND podle obr. 44. Při shodě všech bitů srovnávaných čísel je výstup obvodu opět ve stavu H.

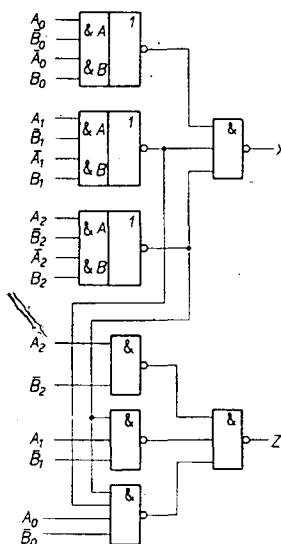


Obr. 43. Komparátor shodnosti čísel o dvou bitech s využitím integrovaného obvodu MH7403



Obr. 44. Jiná varianta komparátoru shodnosti čísel o dvou bitech

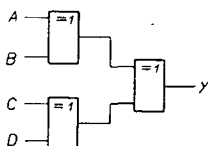
Abychom určili relativní velikost dvou dvojkových čísel, musíme nejprve stanovit, zda čísla jsou nebo nejsou shodná. Nejsou-li shodná, určujeme, které z nich je větší. Pro rozhodnutí o relativní velikosti je rozhodující vždy bit o největší hodnotě, v němž se čísla liší. Ukážeme si způsob řešení komparátoru shodnosti a relativní velikosti čísel o třech bitech. Zapojení je na obr. 45. První část obvodu s výstupem Y rozhoduje o shodnosti nebo neshodnosti čísel. Jsou-li čísla shodná, je v tomto případě  $Y = L$ , jsou-li neshodná, je  $Y = H$ . V případě neshodnosti se uplatňuje další část obvodu s výstupem Z. Do této části vstupují přímé hodnoty bitů čísla



Obr. 45. Komparátor shodnosti a relativní velikosti čísel o třech bitech

A a negované hodnoty bitů čísla B. Dále do něho vstupují dílčí rozhodnutí o shodnosti prvního a druhého bitu čísel. Je-li neshoda ve vyšším bitu, jsou porovnávací obvody nižších bitů blokovány. Pro  $Y = H$  a  $Z = H$  je číslo A větší než B. Pro  $Y = H$  a  $Z = L$  je číslo A menší než B.

V souvislosti s kódy jsme se již zmínili o paritním bitu, kterým se kontroluje správnost přenosu informace. Uvedli jsme případ tzv. sudé parity, u níž se počet jednotek v přenášeném čísle doplňuje paritním bitem na počet sudý. Ukážeme si, jak lze tuto úlohu řešit s kombinačními obvody. K tomu potřebujeme logický obvod, který by indikoval lichý počet jednotek. Základem je logický člen EXCLUSIVE-OR, o němž jsme se rovněž již zmínili. Jeho výstup je H, je-li výhradně jen jedna z proměnných H. Tento logický člen zpracovává dvě proměnné. Má-li zkoušené číslo větší počet bitů, musíme použít těchto obvodů několik. Zapojení pro kontrolu parity čísla o čtyřech bitech je na obr. 46. Člen se vstupy A, B kontroluje dva bity čísla, člen se vstupy C, D další dva bity čísla. Dílčí výsledky nyní zpracováváme dalším členem EXCLUSIVE-OR. Je-li výhradně jen jeden ze vstupů tohoto členu ve stavu H, bude výstup obvodu ve stavu H. Bude-li

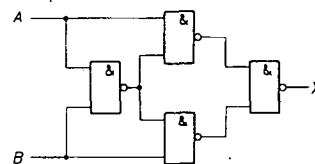


Obr. 46. Obvod pro kontrolu parity čísla o čtyřech bitech

na obou vstupech stav H nebo L, bude výstup obvodu ve stavu L. Stav H na výstupu obvodu tedy přísluší lichému počtu jednotek zkoušeného čísla. Určuje tak přímo paritní bit, který má být v tomto případě číslu přidán, aby se dosáhlo sudé parity.

Má-li číslo více bitů, použijeme dva obvody podle obr. 46. Jejich výstupy vedeme na další člen EXCLUSIVE-OR a paritní bit odebíráme z jeho výstupu.

Logický člen EXCLUSIVE-OR můžeme výhodně realizovat členy NAND. Zapojení, které vystačí s jedním obvodem MH7400, je na obr. 47.



Obr. 47. Realizace členu EXCLUSIVE-OR integrovaným obvodem MH7400

Ukážeme si ještě jednu z metod detekce chyb přenosu. Spočívá v indikaci těch kombinací dvojkových číslic, které do použitého kódu nenáleží. Mějme např. kód BCD 1248. Z přirozeného pořadí dvojkových čísel se využívá jen desít stavů, tj. končí u čísla 9. Čísla od 10 do 15 jsou nevyužitá a jsou tedy pro daný kód nadbytečná (redundantní). Zjistíme-li, že se v přenosu vyskytlo některé z těchto nadbytečných čísel, byl přenos zřejmě chybný. Nadbytečné stavy kódu BCD 1248 jsou v tab. 18. Jejich přítomnost v př-

Tab. 18. Nadbytečné stavy pro kód BCD 1248

| D | C | B | A |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

nášeném čísle můžeme popsat Booleovým vztahem, který vychází z tabulky (nulám odpovídají negované hodnoty). Bude:

$$Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D}$$

Úpravou tohoto výrazu s použitím Booleovy algebry dostaneme výsledný výraz pro přítomnost nadbytečných stavů, který bude:

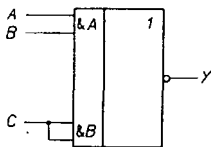
$$Y = D \cdot (B + C)$$

Tuto funkci lze realizovat logickým členem AND-NOR se dvěma sekcemi AND (1/2 MH7451) podle obr. 48. Musíme však použít negované hodnoty proměnných. V obr. 48 platí:

$$Y = \overline{B \cdot C} + D,$$

což podle Booleovy algebry lze převést na žádaný tvar

$$Y = (B + C) \cdot D.$$



Obr. 48. Obvod pro detekci nadbytečných stavů v kódu BCD 1248

## Elektrické parametry integrovaných obvodů kombinačních

Řešíme-li nějaké číslicové zařízení s integrovanými obvody, je sestava logického schématu jen částí úlohy. V dalším řešení musíme přihlídnout k technickým vlastnostem integrovaných obvodů a zabezpečit jejich náležitě pracovní podmínky. K tomu je třeba znát řadu činitelů. V první řadě je třeba přihlížet k dovozeným mezním údajům integrovaných obvodů, dovoleného napětového (popřípadě proudového) zatěžování jednotlivých elektrod a rozsahu pracovních teplot. Další okruh otázek souvisí s velikostí elektrických logických úrovní pro stavy L a H, s nimiž můžeme pracovat, s velikostmi elektrických zátěží, které jednotlivé vstupy integrovaných obvodů představují a s elektrickými vlastnostmi výstupů těchto obvodů. Důležitá je též znalost vlastností integrovaných obvodů co do operační rychlosti. Z hlediska dimenzování napájecích zdrojů je závažný odběr proudu nebo ztrátový výkon působený použitými integrovanými obvody. Kromě výše naznačených údajů se mohou uplatňovat některé další specifické podmínky provozu a používání jednotlivých typů integrovaných obvodů a obecné podmínky pro zabezpečení jejich spolehlivé činnosti. Z hlediska naznačených činitelů se mohou mnohé logické návrhy ukázat jako nevhodné a je nutno je korigovat.

Odpovědi na řadu z naznačených otázek poskytují údaje o vlastnostech integrovaných obvodů, jak je publikuje výrobce. Pro orientaci postačí údaje publikované např. v přehledovém katalogu TESLA – Polovodičové součástky. Podrobnější údaje lze nalézt v Technických zprávách, které rovněž vydává n. p. TESLA a v odborné literatuře, věnované integrovaným obvodům. V této části nebudeme přepisovat poměrně rozsáhlé katalogové údaje jednotlivých typů. Uvedeme však význam jednotlivých udávaných parametrů a nejdůležitější číselné údaje. Většina údajů se bude vztahovat také k sekvenčním integrovaným obvodům. Specifické požadavky a doporučení k aplikacím pak uvedeme v dalších částech, zaměřených na praktické pokyny.

Publikované vlastnosti integrovaných obvodů můžeme rozdělit na *mezní údaje* a *charakteristické parametry*. Mezní údaje jsou definovány jako největší, popřípadě nejmenší velikosti určité veličiny, s nimiž lze u dané

## ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

18

ho obvodu pracovat, aniž by tím došlo k poruše. Charakteristické parametry dělíme na statické a dynamické. Statické parametry udávají velikost vstupních a výstupních napětí a proudů pro oba logické stavy a údaje o odběru obvodů ze zdroje. Dynamické parametry charakterizují doby zpoždění průchodu signálu daným obvodem TTL a jiné podmínky činnosti obvodu z dynamického hlediska, jsou-li nutné.

Charakteristické parametry mohou být ohraničeny nebo neohraničeny. Ohraničené udávají dolní nebo horní hranici určitého parametru a pro daný obvod se zaručují. Neohraničené jsou typickými parametry a udávají se jen informativně. Mezi zaručovanými a typickými parametry bývá určitý rozdíl, který může být mírou kvality výrobku. Při správném návrhu číslicových zařízení je nutno vycházet z parametrů zaručovaných. Získáme tak určité rezervy, které přispívají k spolehlivé činnosti zařízení. Dále uvedeme nejdůležitější mezní údaje a charakteristické parametry integrovaných obvodů řady MH74, které výrobce zaručuje.

### Mezní údaje

Všechny integrované obvody řady MH74 mají být napájeny ze zdroje napětí  $U_{CC} = 5\text{ V}$ . Dovolená tolerance napětí je  $\pm 5\%$ . Při překročení tolerance vzniká nebezpečí, že nebudou dodrženy zaručované logické úrovně. Na napájecím vedení může být napětová špička nejvýše 7 V.

Na vstupy integrovaných obvodů, tj. na emitory víceemitorového tranzistoru může být přivedeno napětí maximálně 5,5 V vůči společnému bodu 0. Je-li však na některém ze vstupů záporné napětí, nesmí rozdíl ostatních vstupů vůči tomuto vstupu překročit rovněž 5,5 V. Je-li tedy např. na jednom ze vstupů  $-0,5\text{ V}$ , nesmí být napětí ostatních vstupů větší než 5 V. O dovoleném zatěžování vstupů záporným napětím se zmíníme v další části. Jsou-li v obvodu vestavěny zachytňné diody, připouští se na vstupu takové záporné napětí, při němž protéká proud max.  $-12\text{ mA}$ .

Integrované obvody řady MH74 mohou pracovat v rozsahu teplot okolo 0 až 70 °C. Při překročení tohoto rozsahu vzniká nebezpečí, že nebudou dodrženy zaručované logické úrovně.

### Charakteristické parametry statické

Tyto parametry jsou u řady MH74 zaručovány pro rozsah teplot 0 až 70 °C a v tomto rozsahu jsou též výrobcem kontrolovány. Udávané velikosti parametrů platí obvykle pro nejméně příznivé podmínky pokud jde o napájení, zatěžování a okolní teploty. Nejméně příznivé podmínky se rozumí ovšem v rámci dovolených mezí. Tento přístup podstatně zjednodušuje návrh zařízení, neboť většinou není nutno počítat se změnami vlastností obvodů, dodrželi-li se podmínky zatěžování v dovoleném rozsahu.

**Logické úrovně:** požadavky na logické úrovně logických členů z hlediska jejich návaznosti jsme si již objasnili na příkladu invertoru s jediným tranzistorem. U integrovaných obvodů TTL je použit přesně stejný přístup. Jsou definována tato napětí:

**vstupní napětí pro úroveň H** – je minimální kladné napětí mezi vstupem a společným bodem 0, při němž je ještě zaručena na

vstupu úroveň H. Pro všechny obvody řady TTL je toto napětí  $U_{IH} = \min. 2\text{ V}$ ;

**vstupní napětí pro úroveň H** – je minimální kladné napětí mezi vstupem a společným bodem 0, při němž je ještě zaručena na výstupu úroveň H. Pro všechny obvody řady TTL, pokud nejsou s otevřeným kolektorem, je toto napětí  $U_{OH} = \min. 2,4\text{ V}$ ;

**vstupní napětí pro úroveň L** – je maximální kladné napětí mezi vstupem a společným bodem 0, při němž je ještě zaručena na vstupu úroveň L. Pro všechny obvody řady TTL je toto napětí  $U_{IL} = \max. 0,8\text{ V}$ ;

**výstupní napětí pro úroveň L** – je maximální kladné napětí mezi výstupem a společným bodem 0, při němž je ještě zaručena na výstupu úroveň L. U většiny obvodů TTL je toto napětí  $U_{OL} = 0,4\text{ V}$ , u některých obvodů vyššího stupně integrace je  $U_{OL} = 0,45\text{ V}$ .

S uvedenými logickými úrovněmi souvisí **zaručovaná šumová imunita** – odolnost vůči rušení. Je dána rozdílem mezi napětími  $U_H - U_L$  a  $U_{IH} - U_{IL}$ . Rozdíl je v obou případech 0,4 V (u některých obvodů MSI a LSI 0,35 V). Bereme-li v úvahu typické logické úrovně, lze typickou velikost šumové imunity vyjádřit napětím asi 1 V.

**Zatížení výstupů:** zatížitelnost výstupů obvodů TTL jsme si již definovali logickým ziskem  $N$ . Tento zisk určuje počet vstupů obvodů téže řady, jimiž je možno zatížit výstup daného obvodu. Abychom mohli zatížitelnost výstupu charakterizovat velikostmi elektrického proudu, musíme zřejmě znát zatížení, jaké působí jeden vstup. Toto zatížení se označuje jako jednotková zátěž. Je definována vstupním proudem pro úrovně H a L:

**vstupní proud pro úroveň H** – je maximální proud, který může projít vstupem směrem do obvodu. U obvodů TTL je pro vstup o jednotkové zátěži tento proud  $I_{IH} = \max. 40\text{ }\mu\text{A}$  při napětí 2,4 V. Pro napětí 5,5 V je tento proud max. 1 mA;

**vstupní proud pro úroveň L** – je maximální proud, který může projít vstupem ven z obvodu. U obvodů TTL je pro vstup o jednotkové zátěži tento proud  $I_{IL} = \max. 1,6\text{ mA}$  při napětí 0,4 V.

Některé integrované obvody, zvláště sekvenční, mohou mít vstupy, které představují více než jednu jednotkovou zátěž. To je v případech, kdy je k jednomu vstupu – vývodu integrovaného obvodu připojeno několik vstupů logických členů uvnitř obvodu. Vstupní proudy jsou pak určeny součtem dílčích proudů a tedy určitým násobkem jednotkové zátěže. Takové případy jsou vždy patrné v katalogových údajích. V těch integrovaných obvodech, v nichž je větší množství vnitřních spojů a u nichž by vstupní proudy byly neúnosně velké, jsou uvnitř obvodu zařazeny členy, např. inventory, které zabezpečí potřebné logické zesílení. Příslušný vstup má pak opět jen jednotkovou zátěž. Příklad takového řešení nalezneme v integrovaných dekoderech, které jsme uvedli.

Jestliže jsme definovali proudy vstupu o jednotkové zátěži, můžeme nyní s použitím logického zisku  $N$  určit i dovolené zatěžování výstupů integrovaných obvodů. Je-li  $N = 10$ , je možno z výstupu ve stavu H odebrat proud  $40\text{ }\mu\text{A} \cdot 10 = 400\text{ }\mu\text{A}$ . Ve stavu L je možno do výstupu dodávat proud  $1,6\text{ mA} \cdot 10 = 16\text{ mA}$ . Je-li  $N = 30$ , je proud pro stav H 1,2 mA, pro stav L 48 mA.

Má-li integrovaný obvod otevřený kolektor, závisí zatížitelnost výstupu i na zatěžovacím odporu. Při posuzování zatížitelnosti výstupů je nutno přihlížet také k tomu, náležejí-li připojené vstupy jednomu nebo několika logickým členům. Tyto okolnosti budou ještě blíže objasněny.



**Odběr ze zdroje:** je určen proudem, který odebírá integrovaný obvod ze zdroje  $U_{CC}$  při horní hranici napájecího napětí, tj. při 5,25 V u řady MH74. Udávají se odběry pro oba logické stavy výstupu, nebo jen pro jeden tento stav (popř. střední odběr), podle druhu obvodu. Údaje nezahrnují proudové špičky, které vznikají při změně logických stavů. Odběr proudu bývá též charakterizován ztrátovým výkonem integrovaného obvodu.

### Charakteristické parametry dynamické

Udávají se jen pro teplotu okolí 25 °C. Většina udávaných parametrů je charakterizována dobou zpoždění průchodu signálu při přechodu logických stavů výstupu obvodu z H do L a naopak. Podstatu doby zpoždění průchodu signálu jsme si již ukázali na příkladu invertoru s jediným tranzistorem. U integrovaných obvodů se používá přesné tyž postup. Má-li integrovaný obvod několik různých vstupů nebo výstupů, definují se doby zpoždění pro jednotlivé dráhy signálu od vstupních k výstupním svorkám. U kombinacích obvodů TTL stupně SSI je střední doba zpoždění průchodu signálu asi 15 ns.

U logických obvodů sekvenčních se kromě dob zpoždění udávají časové parametry, které určují sled přítomnosti signálů na vstupech obvodu k zabezpečení správné funkce. Tyto parametry si ještě blíže objasníme. Konečně mohou být dynamické parametry charakterizovány přímo největším dosažitelným pracovním kmitočtem, tj. největší operační rychlostí.

## Číslicové integrované obvody sekvenční

Stav výstupu sekvenčních logických členů a obvodů závisí nejen na kombinaci vstupních proměnných, ale i na stavu výstupu při předchozí kombinaci vstupních proměnných. Podstatnou částí sekvenčního členu nebo obvodu je paměťový člen, který zabezpečuje žádoucí uchování informace. Jako paměťový člen je v obvodech TTL využíván bistabilní klopný obvod.

Analogii kombinačního členu může být např. obyčejné tlačítko. Jeho kontakty jsou sepnuty jen tak dlouho, pokud je stlačeno. Naproti tomu analogii paměťového členu je např. páčkový spínač. Byl-li přepnut do jedné z poloh, setrvává v ní, tj. uchovává poslední informaci. Do druhé polohy se může dostat jen vnějším zásahem.

Bistabilní klopný obvod je elektrickým logickým prvkem, který zachovává poslední informaci, kterou obdržel. Dostane-li klopný obvod instrukci, aby jeho výstup přešel do stavu H, vykoná ji. Pak setrvává výstup ve stavu H do té doby, než klopný obvod dostane instrukci pro přechod výstupu do stavu L. V tomto ohledu se tedy chová klopný obvod podobně jako páčkový spínač.

Bistabilní klopný obvod může mít jeden nebo více vstupů, které nějakým způsobem řídí jeho funkci. Obvykle má dva výstupy označované Q a  $\bar{Q}$ . Stav těchto výstupů je při běžné činnosti vzájemně opačný – je-li Q = H, je  $\bar{Q}$  = L a naopak.

### Bistabilní klopné obvody

Tyto obvody mají mnoho variant, které se dělí do skupin a typů podle způsobu zápisu informace, podle způsobu synchronizace a podle způsobu organizace logických vazeb. V praxi se však používá jen několik málo typů bistabilních klopných obvodů. Některé z nich jsou pak realizovány formou integro-

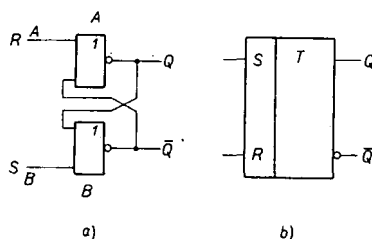
## ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

### 19

vaných obvodů. Ukážeme si princip bistabilního klopného obvodu sestaveného z logických členů. Rozvíjením tohoto principu pak dojdeme k podstatě činnosti integrovaných klopných obvodů.

### Klopný obvod R-S

Uvažujme dva logické členy NOR zapojené podle obr. 49. Přivedeme-li na vstup A úroveň H a na vstup B současně úroveň L, bude na výstupu Q úroveň L. Tato úroveň se přenesla na druhý vstup členu B, takže na



Obr. 49. Skladba jednoduchého klopného obvodu RS s přímými vstupy (a) a schematický znak jednoduchého klopného obvodu RS s přímými vstupy (b)

výstupu  $\bar{Q}$  bude úroveň H. Úroveň H se přenesla na druhý vstup členu A. Přivedeme-li nyní na vstup A úroveň L, zůstane stav obou výstupů nezměněn, neboť na jeden vstup členu A stále působí úroveň H od výstupu Q a oba vstupy členu B jsou na úrovni L.

Přivedeme-li na vstup A úroveň L a na vstup B úroveň H, vymění si oba logické členy úlohu a obvod se překlopí. Na výstupu Q bude úroveň H, na výstupu  $\bar{Q}$  úroveň L. Úroveň H z výstupu Q se přenesla na druhý vstup členu B. Přivedeme-li nyní na vstup B úroveň L, zůstane stav výstupů nezměněn, neboť jeden vstup členu B má stále úroveň H z výstupu Q a oba vstupy členu A jsou na úrovni L.

Obvod podle obr. 49 představuje jednoduchý klopný obvod. Má dva výstupy Q a  $\bar{Q}$ , jejichž stav je vzájemně opačný. Stav, při němž je na výstupech Q = H a  $\bar{Q}$  = L, označujeme jako stav H klopného obvodu. Tento stav vyjadřujeme i označením „klopný obvod je nastaven“. Stav výstupů Q = L a  $\bar{Q}$  = H označujeme jako stav L klopného obvodu. Vyjadřujeme jej též označením „klopný obvod je nulován“.

Stav klopného obvodu je řízen dvěma vstupy. Ten vstup, na němž působící úroveň H uvede klopný obvod do stavu H, se označuje vstup S (od anglického set, nastaven). Podle obr. 49 je tímto vstupem vstup B. Ten vstup, na němž působící úroveň H uvede klopný obvod do stavu L, se označuje jako vstup R (reset). V případě podle obr. 49 je tímto vstupem vstup A. Podle označení vstupů se tento klopný obvod nazývá klopný obvod R-S.

Byl-li na začátku klopný obvod ve stavu H a přijde-li úroveň H na vstup S, stav obvodu se nezmění. Podobně, byl-li na počátku klopný obvod ve stavu L a přijde-li na vstup R úroveň H, zůstane stav obvodu nezměněn. Počáteční stav obvodu zůstane zachován také tehdy, přijde-li na vstupy R a S současně úroveň L. Vidíme tedy, že výsledný stav klopného obvodu záleží nejen na úrovních přivedených na oba vstupy, ale i na předchozím stavu obvodu.

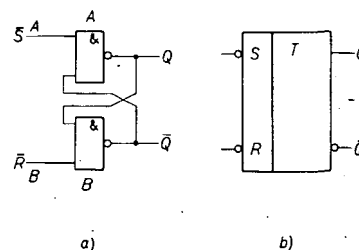
Zvláštní případ nastane, přivedeme-li na vstupy R a S současně úroveň H. Po dobu působení těchto úrovní budou mít výstupy obou logických členů úroveň L. Odstraníme-li úroveň H ze vstupů, přejde klopný obvod náhodně do jednoho z obou stavů. Výsledný stav klopného obvodu bude tedy neurčitý. Stav, při němž na vstupy R a S působí současně úroveň H, nemůžeme tedy pro účely logického rozhodování používat.

Činnost popsaného klopného obvodu můžeme popsat pravdivostní tabulkou podle tab. 19. V tabulce znamená  $Q_n$  počáteční stav klopného obvodu. Schematická značka popsaného klopného obvodu je na obr. 49b. Je to obvod R-S s přímými vstupy, tj. žádný ze vstupů není negován.

Tab. 19. Pravdivostní tabulka klopného obvodu R-S s přímými vstupy

| S | R | Q      | $\bar{Q}$ |
|---|---|--------|-----------|
| L | L | $Q_n$  |           |
| L | H | L      | H         |
| H | L | H      | L         |
| H | H | neurč. |           |

Všimněme si nyní klopného obvodu sestaveného analogicky z logických členů NAND, obr. 50a. Stav obvodu zde zřejmě nelze řídit úrovní H na vstupech. Na druhý vstup některého z obou členů bude totiž vždy působit úroveň L z jednoho výstupu. Klopný obvod R-S sestavený z logických členů NAND lze řídit jen úrovněmi L na vstupech. Abychom vyhověli definici vstupů R a S, která byla výše uvedena, musíme opačnou řídicí úroveň respektovat v označení vstupů. To lze realizovat s použitím znaků negace, tj. vstupy označíme  $\bar{R}$  a  $\bar{S}$ . Ve schematické značce klopného obvodu, která je na obr. 50b, je pak negace vyjádřena značkami negace (kroužky) u vstupů. Klopný obvod tohoto druhu se označuje jako klopný obvod R-S s negovanými (také s nepřímými) vstupy. Značky negace zde vyjadřují symbolicky inventory. Kdybychom do obou vstupů zařadili inventory, bylo by možno klopný obvod ovládat úrovní H stejně, jako v případě podle obr. 49.



Obr. 50. Skladba jednoduchého klopného obvodu RS s negovanými vstupy (a) a schematický znak jednoduchého klopného obvodu RS s negovanými vstupy (b)

Přivedeme-li úroveň L na vstup  $\bar{S}$  a úroveň H na vstup  $\bar{R}$ , bude klopný obvod ve stavu H. Úroveň L z výstupu Q je vedena na druhý vstup členu A. Přejde-li nyní vstup  $\bar{S}$  na úroveň H, bude stav obvodu nezměněn. Přivedeme-li úroveň L na vstup  $\bar{R}$  a úroveň H na vstup  $\bar{S}$ , bude obvod ve stavu L. Úroveň L z výstupu Q působí na druhý vstup členu B. Přivedeme-li nyní na vstup  $\bar{R}$  úroveň H, zůstane opět stav obvodu zachován. Původní stav klopného obvodu bude zachován také tehdy, budou-li na vstupy  $\bar{R}$  a  $\bar{S}$  současně přivedeny úrovně H. Zvláštní případ nastane,

ne, přivedeme-li na vstupy  $\bar{R}$  a  $\bar{S}$  současně úroveň L. Po dobu trvání těchto úrovní budou oba výstupy na úrovni H. Po odstranění úrovní L ze vstupů bude výsledný stav obvodu neurčitý. Činnost klopného obvodu lze popsat pravdivostní tabulkou v tab. 20.

Tab. 20. Pravdivostní tabulka klopného obvodu R-S s negovanými vstupy

| $\bar{S}$ | $\bar{R}$ | Q      | $\bar{Q}$ |
|-----------|-----------|--------|-----------|
| L         | L         | neurč. |           |
| L         | H         | H      | L         |
| H         | L         | L      | H         |
| H         | H         | $Q_n$  |           |

Od tab. 19 se odlišuje jen tím, že jsou v ní zapsány podmínky negovaných vstupů  $\bar{R}$  a  $\bar{S}$ . Kdybychom realizovali negaci zapsaných podmínek, tj. kdybychom uvažovali vstupy R a S, budou obě tabulky shodné.

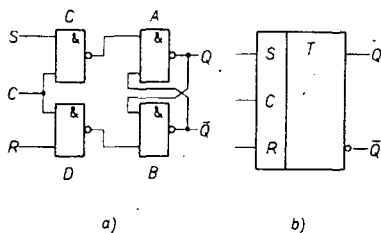
Klopné obvody R-S sestavené z logických členů NAND jsou používány mnohem častěji, než obvody ze členů NOR. Vhodné členy NAND jsou totiž v mnoha variantách obsaženy v běžném sortimentu integrovaných obvodů SSI. Chceme-li realizovat klopný obvod z logických členů NOR, musíme využít integrovaných obvodů AND-NOR, u nichž vstupy jednotlivých sekcí AND spojíme paralelně.

### Hodinové impulsy

Klopné obvody R-S, které jsme popsali, náleží mezi klopné obvody nesynchronizované. V praxi se častěji využívá synchronizovaných klopných obvodů. K synchronizaci slouží synchronizační impulsy, označované také jako impulsy taktovací nebo impulsy hodinové. Tyto impulsy se získávají ze zvláštního zdroje impulsů, který je součástí číslicového zařízení. Přivádějí se na synchronizační, nebo též hodinový vstup synchronizovaných obvodů. Na ostatní, tzv. informační vstupy synchronizovaných obvodů se nejprve přivedou dané logické úrovně. Daný obvod se pak uvede do žádané činnosti až působením synchronizačního impulsu. Hodinové impulsy mají obvyklé logické úrovně L a H.

### Klopný obvod R-S-T

Klopný obvod R-S, který je opatřen obvody umožňujícími jeho synchronizaci hodinovými impulsy, bývá označován jako klopný obvod R-S-T (T je od slova takt). Zapojení takového obvodu je na obr. 51. Vlastnímu klopnému obvodu R-S je předřazen řídicí obvod sestavený ze dvou logických členů NAND. Synchronizační vstup je označen C (od slova clock – hodiny).



Obr. 51. Skladba klopného obvodu RST s logickými členy NAND (a) a schematický znak klopného obvodu R-S-T (b)

## ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

### 20

Je-li na vstupu S obvodu úroveň H a přijde-li na vstup C úroveň H, bude výstup členu C na úrovni L. Na výstupu Q bude úroveň H a klopný obvod přejde do stavu H. Přejde-li nyní vstup C do úrovně L (ukončí se hodinový impuls), bude na výstupech obou členů C a D stav H. Jak je patrné z tab. 20, původní stav klopného obvodu se nezmění. Je-li na vstupu R úroveň H a přijde-li na vstup C úroveň H, bude na výstupu členu D úroveň L. Výstup  $\bar{Q}$  přejde na úroveň H a klopný obvod bude ve stavu L. Po ukončení hodinového impulsu, tj. přejde-li vstup C na úroveň L, budou výstupy členů C a D ve stavu H. Stav klopného obvodu se tím opět nezmění. Stav klopného obvodu se mění v obou případech s příchodem hodinového impulsu, tj. v okamžiku, kdy tento impuls nabude úroveň H.

Bude-li na vstupech R a S současně úroveň L, bude na výstupech členů C a D bez ohledu na hodinový impuls úroveň H a předchozí stav klopného obvodu se s hodinovým impulsem nezmění. Bude-li na obou vstupech R a S současně úroveň H a přijde-li vstup C na úroveň H, bude na obou výstupech Q a  $\bar{Q}$  úroveň H. S ukončením hodinového impulsu se obvod ustálí v neurčitěm stavu. Stav klopného obvodu se mění úrovní H na vstupu R nebo S s hodinovým impulsem. Pravdivostní tabulka popsaného obvodu R-S-T, v níž je zapsán stav po ukončení hodinového impulsu, je totožná s tab. 19. Grafický symbol tohoto klopného obvodu je na obr. 51b.

### Klopný obvod D

Jiným druhem synchronizovaného klopného obvodu je klopný obvod D. U tohoto obvodu je realizováno opatření, jímž se vylučuje možnost vzniku nežádoucího neurčitěho stavu klopného obvodu. Opatření spočívá v tom, že vstup R je spojen se vstupem S prostřednictvím invertoru. Vstupy R a S mají tedy vždy opačnou úroveň. Vzniká tak jediný vstup (kromě hodinového), označovaný jako vstup D (od slova data). Zapojení je na obr. 52a.

Je-li na vstupu D úroveň H a přijde-li na vstup C úroveň H, bude na výstupu členu C úroveň L. Klopný obvod přejde do stavu H a v něm setrvá i po ukončení hodinového impulsu. Je-li na vstupu D úroveň L a přijde-li na vstup C úroveň H, bude na výstupu členu D úroveň L. Klopný obvod přejde do stavu L a v něm setrvá i po ukončení hodinového impulsu. Informace přítomná na vstupu D se tedy s hodinovým impulsem přesouvá na výstup.

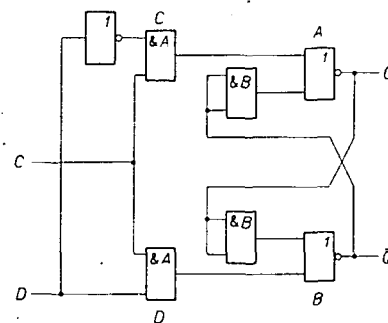
Klopný obvod tohoto typu má jednu nevýhodu. Je-li na vstupu C úroveň H, sleduje výstup klopného obvodu všechny změny logických úrovní na vstupu D. Funkci obvodu je tedy nutno upřesnit takto: je-li před příchodem a v době trvání hodinového impulsu vstup D na úrovni H, bude po

ukončení hodinového impulsu klopný obvod ve stavu H. Je-li před příchodem a v době trvání hodinového impulsu vstup D na úrovni L, bude klopný obvod po ukončení hodinového impulsu ve stavu L.

### Klopné obvody z logických členů AND-NOR

Obvodem pro synchronizaci můžeme opatřit také klopný obvod R-S, sestavený z logických členů NOR. K vytvoření řídicího obvodu jsou v tomto případě vhodné logické členy AND. K realizaci synchronizovaného klopného obvodu je pak možno výhodně využít logických členů AND-NOR. Mají sekce NOR pro klopný obvod R-S a sekce AND pro řídicí obvod. Z těchto logických členů můžeme sestavit jak obvod R-S-T, tak i klopný obvod D. Jako příklad si ukážeme sestavu klopného obvodu D, která je na obr. 53. Je-li na vstupu D úroveň H a přijde-li na vstup C úroveň H, bude na výstupu členu D úroveň H a výstup  $\bar{Q}$  přejde do stavu L. Klopný obvod bude ve stavu H, v němž setrvá i po ukončení hodinového impulsu. Je-li na vstupu D úroveň L a přijde-li na vstup C úroveň H, bude na výstupu členu C úroveň H. Klopný obvod přejde do stavu L, v němž setrvá i po ukončení hodinového impulsu. Funkce obvodu je přesně shodná jako u obvodu podle obr. 52. Je zachována i výše zmíněná nevýhoda jednoduchého klopného obvodu D.

V zapojení podle obr. 53 má jedna sekce AND členů AND-NOR paralelně spojené vstupy. Použijeme-li jen jeden vstup každé sekce, můžeme zbývajícími vstupy řídit činnost vlastního klopného obvodu R-S v době, kdy je na vstupu C úroveň L.

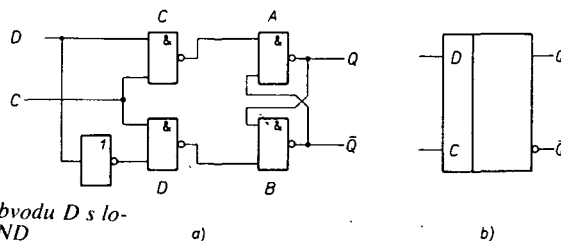


Obr. 53. Skladba klopného obvodu D s logickými členy AND-NOR

Obvod podle obr. 53 představuje již zapojení použité v integrovaném obvodu MH7475. O tomto obvodu se ještě blíže zmíníme.

### Dvojitý klopný obvod

Činnost jednoduchých klopných obvodů R-S může být nepříznivě ovlivňována rušivými signály. Dostanou-li se na vstupy R a S náhodné špičky napětí, může se snadno nežádoucím způsobem změnit stav klopného obvodu. (Pokračování)



Obr. 52. Skladba klopného obvodu D s logickými členy NAND

# KLÍČOVAČ PORUCH ESA

Firma GRUNDIG použila u dvou nových typů rozhlasových přijímačů určených pro provoz v automobilu WK 2010 VD a WK 2510 VD novinku, nazvanou ESA (Elektronische Stör – Austastung). Koncepte tohoto zapojení vychází ze skutečnosti, že se při poslechu rozhlasu v automobilu vyskytuje řada poruch impulsního charakteru a že jejich stoprocentní odstranění vyžaduje v mnoha případech nemálo námahy i nákladů. Tyto poruchy mají svůj původ především v zapalovací soustavě (a to nejen vlastního, ale i okolních vozidel) a projevují se nepříjemně obzvláště v pásmu VKV. Popisované zařízení používá speciálně k tomuto účelu vyvinutý integrovaný obvod TDA1001 a jak jsme si v praxi ověřili, dosažený výsledek je pozoruhodný.

Zásadní novinkou systému ESA je tedy potlačení poruch nikoli přímo v místě jejich vzniku, ale až v samotném přijímači v detekovaném nízkofrekvenčním signálu. Blokové schéma klíčovače poruch ESA vidíme na obr. 1. Nf signál spolu s rušivým impulsem je přiveden z detektoru přes kondenzátor  $C_{751}$  na vývod 1 integrovaného obvodu TDA1001. Mezi vývodem 1 a 2 je zapojen impedanční transformátor na jehož výstupu se signál rozděluje do dvou větví: větve nízkofrekvenčního signálu a větve poruchového signálu. Nf signál je veden přes dolní propust 4. řádu, která spolu se zesilovačem (mezi vývody 3 a 4) potlačuje signál o kmitočtu 19 kHz asi o 20 dB (pilotní kmitočet stereofonního vysílání) a současně přenáší v dostačující úrovni signály kolem 57 kHz (dekódovací signál dopravního vysílání). Kmitočtový průběh propusti je na obr. 2. Mezi vývody 4 a 5 je zapojen elektronický spínač, který v době trvání rušivého impulsu uzavře nízkofrekvenční kanál. Aby však toto skokové uzavření nezpůsobilo v reprodukci rušivé lupnutí je zařazen kondenzátor  $C_{753}$ , jehož náboj napětový skok vyrovná. Osciloskopický záznam vyklíčeného impulsu po-

ruchy při modulaci a bez modulace ukazuje obr. 3.

Nf signál zbařený poruchovým impulsem je nyní veden na emitorový sledovač (mezi vývody 5 a 6) a odtud k dalšímu zpracování.  $R_{753}$  a  $C_{752}$  tvoří člen deefáze s časovou konstantou 50  $\mu$ s.

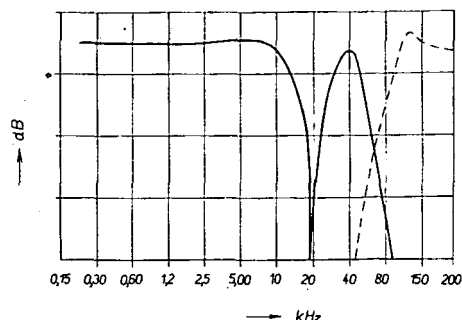
Nyní si vysvětlíme cestu rušivého signálu. Poruchy, vyskytující se v automobilu mají převážně charakter jehlovitých impulsů s velmi strmými náběhovými hranami, čemuž odpovídá kmitočet nejméně 100 kHz. Toho je využito k vytvoření klíčovacího impulsu, kterým je ovládán elektronický spínač (mezi vývody 4 a 5). Poruchové impulsy jsou odebrány z vývodu 2a přes kondenzátor  $C_{754}$  přiváděny na horní propust 5. řádu, která má zesilovač zařazen mezi vývody 15 a 14. Kmitočtový průběh horní propusti je na obr. 2 čárkovaně.

Zesílené impulsy jsou pak usměrňovány, což je nezbytné pro správnou funkci následujícího Schmittova klopného obvodu, který by jinak reagoval pouze na kladné impulsy. Klopný obvod ovládá elektronický spínač a na vývodu 11 zapojená kombinace  $R_{772}$ ,  $R_{771}$  a  $C_{765}$  zajišťuje definovanou šířku klíčovacích impulsů a to v době trvání 50  $\mu$ s, což se ještě v nf signálu neuplatňuje rušivě.

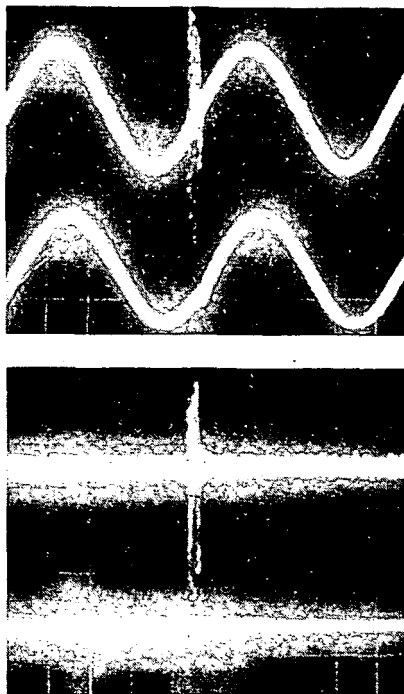
Integrovaný obvod TDA1001 je vybaven interním řídicím zapojením, které je ovládáno z vývodu 12. Velikostí přicházejících rušivých impulsů je ovlivňován zisk zesilovače impulsů. Zmenšení jeho zisku způsobí, že se zmenší i impulsy, ovládající klopný obvod a tak jsou vyklíčovány jen poruchy s větší amplitudou. Tato regulace však sama o sobě nepřináší uspokojivé výsledky a proto je zařazen ještě druhý řídicí obvod.

Tvarované impulsy z vývodu 11 jsou usměrňovány diodou  $D_{13}$  a přivedeny na tranzistor  $T_7$ . Ten představuje Millerův integrátor, přičemž kondenzátor  $C_{766}$  zapojený mezi bází a kolektor se nabíjí v závislosti na četnosti impulsů; tím mění i kolektorové

napětí  $T_7$ . Tímto napětím je řízena dioda  $D_{12}$ , jejíž vnitřní odpor je v sérii s  $R_{770}$  a  $C_{764}$  a ovlivňuje zisk zesilovače impulsů. Dioda  $D_{18}$  a odpor  $R_{776}$  vybíjejí sběrací kondenzátor v přestávkách mezi výskytem poruch. Tento člen má menší časovou konstantu než sběrací



Obr. 2. Kmitočtové průběhy dolní a horní propusti



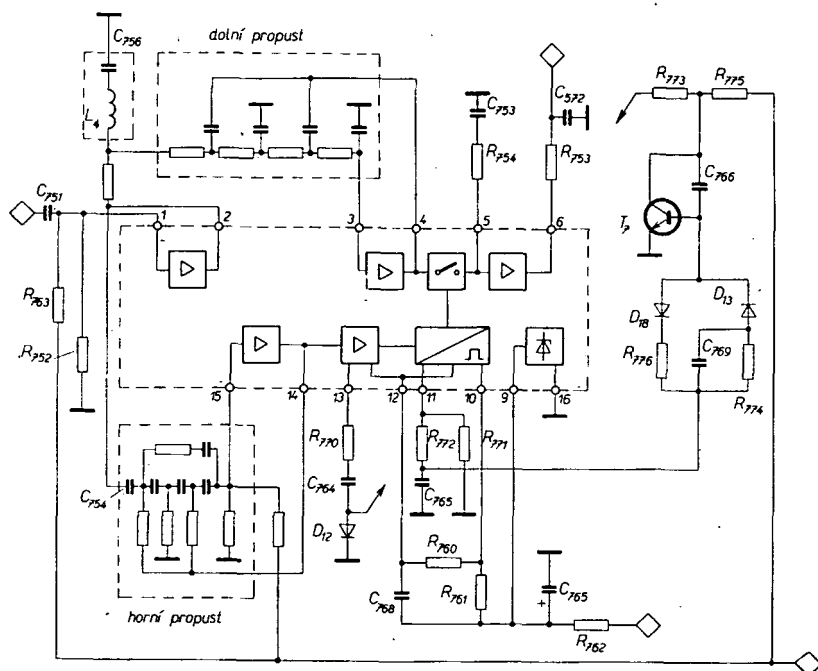
Obr. 3. Osciloskopický záznam klíčování

kondenzátor s  $D_{13}$  a  $R_{774}$ , takže je zajištěno úplné vybití  $C_{766}$  až do výskytu dalšího impulsu. Kdyby se četnost poruchových impulsů nadměrně zvětšila, pak se  $D_{12}$  postupně uzavře a nakonec klíčování zruší. V takovém případě by se totiž vysoký kmitočet klíčovacích impulsů začal v reprodukci projevovat jako zkreslení nf signálu.

- Lx -

\*\*\*

Firma Motorola má v pokročilém stadiu vývoj převodníku A-D, realizovaného technologií C-MOS na jediném čipu. Technologické zvládnutí současné výroby N i P kanálové tranzistorové struktury umožňuje realizovat kromě digitálních také potřebné lineární funkce. Převodník má 3 1/2 digitový výstup BCD s možností až 24 konverzí/s; přesnost je lepší než 0,2 %.



Obr. 1. Blokové schéma klíčovače poruch ESA

# Amatérská nabíječka

Ing. B. Pavelka

*Téměř všechny publikované a vyráběné nabíječky jsou konstruovány z profesionálního hlediska s cílem nabít akumulátor za co nejkratší čas. Amatérský přístup k tomuto problému je poněkud jiný; snahou je udržet akumulátor co nejdéle schopný provozu, přičemž cena nabíječky má být malá a otázka času potřebného pro nabíjení nebývá podstatná.*

Chceme-li zachovat dobré vlastnosti olověného akumulátoru po co nejdelší dobu, snažíme se předejít sulfataci desek. Mnohem výhodnější a spolehlivější než různé chemické desulfátory je používat menší nabíjecí proud, popř. nabíjet „nesymetrickým“ střídavým proudem.

Pro tyto podmínky a pro běžné typy akumulátorů osobních automobilů nám dobře poslouží jako základ nabíječky zdroj pro autodráhy a dětské vláčky PIKO FZ<sub>1</sub>. Tento zdroj je levný a bezpečný a často jej máme doma nevyužitý.

Činnost nabíječky je zřejmá z obr. 1. Ze zdroje FZ<sub>1</sub> přivádíme dvoucestně usměrněný tepavý proud  $I_1$  do bodu A, v němž se tento proud dělí na  $I_2$  a  $I_3$ , přičemž proud  $I_3$  je proud nabíjecí. Ze zapojení plyne, že nabíjecí proud  $I_3$  se mění od maximální kladné (nabíjecí) hodnoty ( $I_1 = 0$  a  $-I_3 = I_2$ , přičemž  $I_2$  je asi desetina střední hodnoty proudu  $I_1$ ). Proud  $I_2$  je přibližně konstantní.

Takto jednoduše získáme potřebný nesymetrický střídavý nabíjecí proud, který je pro akumulátor výhodný.

Proud  $I_1$  nastavujeme regulačním prvkem zdroje a velikost proudu  $I_2$  volbou zatěžovací žárovky.

Konstrukční provedení bylo voleno tak, aby nabíječka pracovala bez zásahu do zdroje FZ<sub>1</sub>, který lze tedy kdykoli použít pro původní účel a není porušena jeho bezpečnost. Je nutno pouze zkontrolovat, zda jsou volné větrací otvory ve dně a ve víku zdroje. Je vhodné si trvale vyznačit polaritu napětí na svorkách a polohu ovládacího knoflíku.

Objímku pro žárovku, tvořící zátěž, připojíme přímo na výstupní svorky zdroje spolu s přívodem od akumulátoru. Jeden vodič k akumulátoru můžeme přerušit a opatřit „banánky“ pro případné použití ampérmetru (není nutný). Vzhledem k malým nabíjecím proudům doporučuji použít síťovou dvoulinku, zakončenou zásuvkovou spojkou. Pro připojení akumulátoru si pak můžeme zhotovit další dva kabely; jeden s příslušnými pólovými svorkami a druhý, zakončený zástrčkou pro pomocnou svítilnu ve voze (obr. 2). Vzhledem k tomu, že se nabíjí proudem asi 1,25 A, můžeme nabíjet automobilové akumulátory bez vyjmutí z vozu a uvolnění zátek.

Při nabíjení připojíme akumulátor a zvětšujeme napětí zdroje, dokud se nerozsvítí kontrolka proudové pojistky na zdroji; pak napětí poněkud snížíme – jen tolik, kolik je nutné, aby se kontrolka nerozsvěcovala.

Akumulátor nabíjíme tak dlouho, až je dosaženo tak zvaných konečných znaků nabíjení (hustota elektrolytu dosáhne maxima a dále se nezvětšuje). Přibližná doba nabíjení plně vybitého automobilového akumulátoru je rovna jeho kapacitě v ampérhodinách.

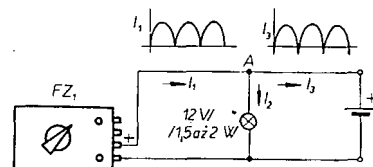
Při nabíjení dbáme vždy na to, aby větrací otvory zdroje FZ<sub>1</sub> byly volné.

Pro svou jednoduchost se nabíječka dobře osvědčila v několikaletém bezporuchovém provozu.

Při posuzování jejích vlastností lze kladně hodnotit kromě láce i její mimořádnou jed-

noduchost; leckterý mladý amatér může dokázat rodičům, že to jeho hraní také na něco je a udělat otci radost.

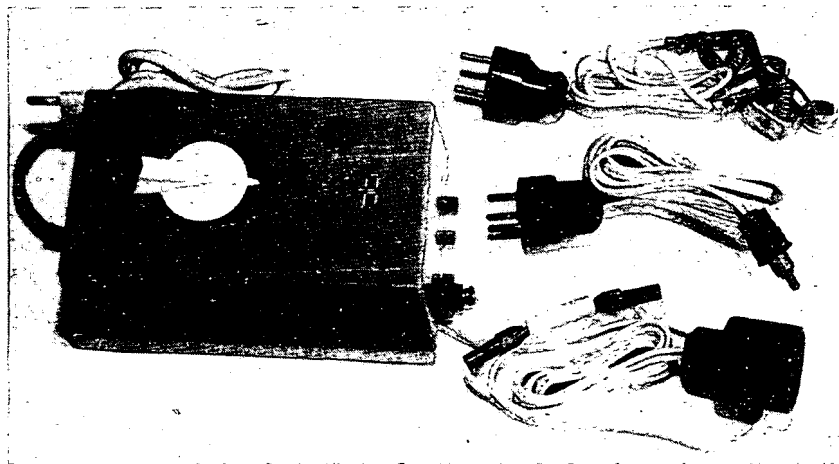
Zdroj FZ<sub>1</sub> lze velmi dobře použít i při jiných aplikacích (jako regulovatelný zdroj



Obr. 1. Zapojení nabíječky

stejnoseměrného napětí, pro vrtačku PIKO apod.).

Elektrotechnik č. 2/1976, s. 58  
Sdělovací technika č. 5/1970.



Obr. 2. Hotová souprava nabíječky

## „Malý profesor“

Pod tímto názvem (v originálu Little Professor) uvedla na trh firma Texas Instruments zvláštní typ programované kapesní kalkulačky (obr. 1). Kalkulačka je určena těm nejmenším dětem od pěti let. Ke kalkulačce se dodává i knížka, v níž je více než 16 000 předprogramovaných úloh z oblasti čtyř základních početních úkonů – sčítání, odčítání, násobení a dělení, přičemž lze volit čtyři stupně obtížnosti úloh. Zvolí-li uživatel druh početního úkonu a stupeň složitosti, ukazují se na displeji LED „Malého profesora“ úlohy, které mají být řešeny. Vypočítá-li uživatel první úlohu správně (tj. stiskne-li tlačítka, odpovídající správnému řešení), ukáže se na displeji po dobu jedné sekundy úloha a její řešení; poté následuje další úloha (samočinně se objeví na displeji další příklad,

kteří má být řešen). Nebyla-li úloha správně vyřešena, objeví se na displeji znovu stejná úloha. Bude-li i potom úloha špatně vyřešena, ukáže přístroj samočinně správný výsledek a pokračuje v programu, jako kdyby uživatel úlohu vyřešil správně.

Po deseti úlohách se pak na displeji ukáže, kolik příkladů bylo vypočítáno správně a kolik špatně.

Kromě 16 000 předprogramovaných úloh má přístroj v paměti i 18 učebních a „vyučovacích“ her, jejichž popis je v manuálu, který je příslušenstvím přístroje.

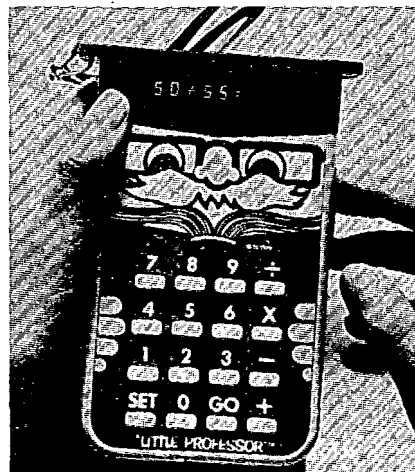
Přístroj se napájí z baterií a může sloužit nejen jako učební pomůcka, ale i k dětským hrám, a to především pro děti předškolního věku. –Mi–

## Zkoušeč integrovaných obvodů

Zkoušeč elektronek s děrovacími kartami pro nejrůznější typy elektronek zná snad každý. Na podobném principu, ovšem s magnetickými kartami pracuje zkoušeč číslicových integrovaných obvodů fy Hewlett-Packard, typ HP 5045A. Běžně se s přístrojem dodávají magnetické karty nepoužívaných řad a skupin číslicových integrovaných obvodů, pro neběžné nebo zvláštní integrované obvody dodává karty na požádání výrobce (např. pro paměti ROM apod.).

Přístroj pracuje tak, že se příslušná karta připevní na čelo přístroje a ten okamžitě zkouší funkci a parametry do něj vloženého integrovaného obvodu. Použije-li se k přístroji tiskárna, získá zájemce perfektní měřicí protokol s mnoha nejrůznějšími údaji; je-li zkoušený obvod vadný, určí přístroj druh chyby, vadné přívody, zapíše napětí a proudy v chybné části obvodu atd.

Pro nejznámější IO se dodávají s přístrojem i stavební prvky interface. –Mi–



Obr. 1. „Malý profesor“

# Anténa pro dálkový příjem FM a TV

Oldřich Burger, OK2ER

Tento článek navazuje do jisté míry na dřívější články o anténách, které byly uveřejněny na stránkách AR. Oním „do jisté míry“ chceme vyjádřit souvislost tohoto článku s dříve otištěnými v naší snaze seznamovat čtenáře i s jinými typy antén, než jaké jsou běžné na trhu. Kromě toho se právě v tomto případě domníváme, že popisovaný typ antény je skutečně perspektivní při relativně jednoduchém provedení. Chtěli bychom ovšem upozornit, že jsme anténu v redakci nezkoušeli – pouze jsme si ověřili, že popis antény byl skutečně uveřejněn několikrát v zahraniční literatuře a autoři článků ve všech případech anténu považují za jednu z nejlepších. Velmi bychom však uvítali, kdyby nám ti, kteří anténu postaví, napsali o svých zkušenostech se stavbou i s vlastnostmi – všechny podnětné články uveřejníme co nejdříve.

Popisovaná anténa patří mezi anténní systémy, které se vyznačují úzkým vyzářovacím úhlem (v horizontální i vertikální rovině) a velkým ziskem. Je možno říci bez nadsázky, že kombinace antény Yagi a antény logaritmickoperiodické, kterou její autoři nazvali anténa SWAN, je v současné době asi maximem v oblasti anténních systémů pro metrové a dekametrové vlny. Funkční zkouška ukázala, že rozdíl mezi devítiprvkovou anténou Yagi a anténou SWAN je tak markantní, že se zdá být zcela nepochopitelné, proč se tyto antény nepoužívají ve větší míře.

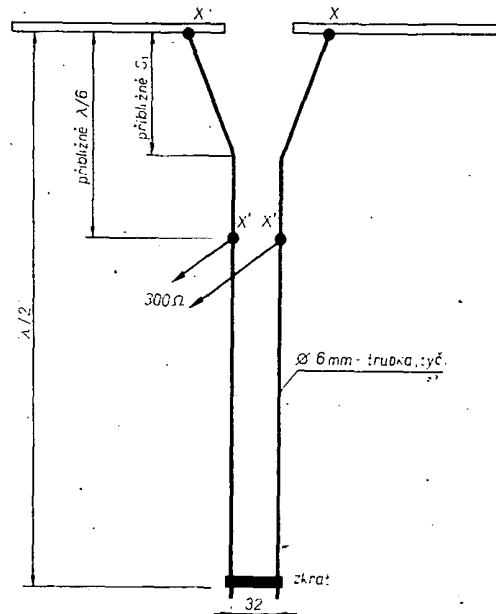
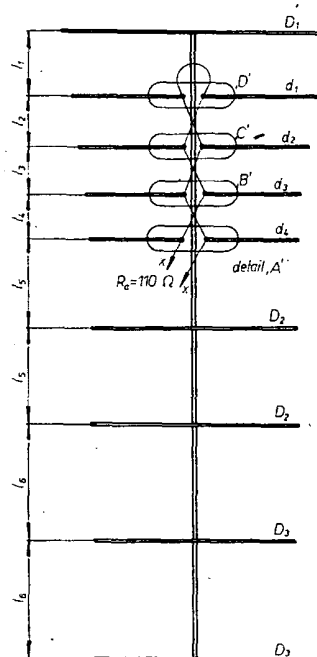
Anténa SWAN, která byla původně publikována v [1] pro pásmo 144 až 146 MHz, je kombinovanou anténou, nazývanou v literatuře LOG-YAGI ARRAY. Systém je tvořen víceprvkovým logaritmickoperiodickým zářičem, kterým se budí pasivní prvky, tedy systém YAGI-UDA. Podrobný výpočet tohoto anténního systému byl uveřejněn v [6]. Podle [3] je zisk jedné antény SWAN na kmitočtu 144 MHz asi 18 dB, na 145 MHz 17,75 dB, na 146 MHz 17,4 dB. Dvě antény v patře dávají teoreticky 3 dB navíc, to tedy znamená anténní soustavu se ziskem 21 dB. Zisk optimálně sfázovaného „čtyřčte“ by byl teoreticky dokonce 24 dB!

Výpočet antény je poměrně komplikovaný a náročný na znalosti v oboru vlnové techniky. S přihlédnutím k této složitosti neuvádím žádné výpočty, v tab. 1 jsou však přehledně uvedeny rozměry antény pro kmitočty 53 až 200 MHz.

Na základě zkušeností s článkem věnovaným podobné tematice (AR A4/76) proberu konstrukci antény co nejpodrobněji, abych pokud možno předešel všem možným dotazům. Odborně fundované čtenáře odkazuji v teorii na citovanou literaturu.

## Konstrukce antény

Celý anténní systém je tvořen pěti na sebe navazujícími částmi: nosným ráhmem (tzv. boom), buzeným logaritmickoperiodickým zářičem, pasivními prvky, fázovacím vedením a impedančním transformátorem. Všechny části popíši postupně.



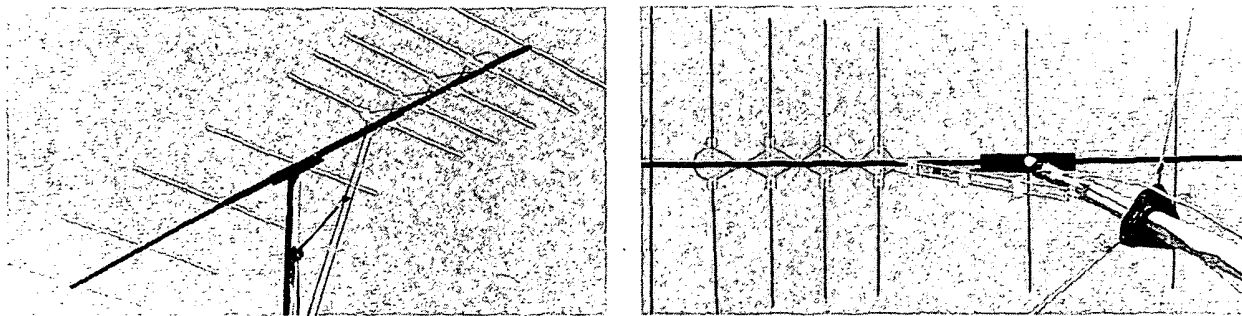
Obr. 1b. Transformace zkratovaným pahýlem  $\lambda/2$ . Posouváním napájecích bodů  $X'$  ve směru šipek je třeba vyhledat optimální přízpůsobení (nejlepší příjem nebo nejmenší ČSV)

Obr. 1. Sestava výkonné antény SWAN

Tab. 1. Údaje ke konstrukci antény SWAN

| Pásmo               | Kanál | Střední kmitočet [MHz] | Délka vlny [m] | Průměr prvků [mm] | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $d_4$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $l_5$ | $l_6$ | $S_1$ | $S_2$ | Délka zkrat. vedení [mm] | Délka transform. vedení $\lambda$ [mm] |
|---------------------|-------|------------------------|----------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|--|
| všechny míry v [mm] |       |                        |                |                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                          |  |
| I                   | 1     | 53                     | 5,66           | 16                | 2835  | 2429  | 2382  | 1232  | 1167  | 1138  | 1075  | 553   | 517   | 501   | 485   | 1383  | 1655  | 215   | 302   | 485                      | 832                                    |
| I                   | 2     | 62,5                   | 4,8            | 14                | 2405  | 2069  | 2020  | 1045  | 989   | 965   | 912   | 469   | 439   | 425   | 411   | 1173  | 1404  | 182   | 256   | 411                      | 705                                    |
| II                  | 3     | 80,5                   | 3,72           | 10                | 1864  | 1603  | 1566  | 810   | 767   | 748   | 707   | 363   | 340   | 329   | 318   | 909   | 1088  | 141   | 199   | 318                      | 547                                    |
| II                  | 4     | 88,5                   | 3,39           | 10                | 1698  | 1461  | 1427  | 738   | 699   | 682   | 644   | 331   | 310   | 300   | 290   | 828   | 991   | 129   | 181   | 290                      | 498                                    |
| II                  | 5     | 96,5                   | 3,11           | 10                | 1558  | 1340  | 1309  | 677   | 641   | 625   | 591   | 304   | 284   | 275   | 266   | 760   | 910   | 118   | 166   | 266                      | 457                                    |
| III                 | 6     | 178,5                  | 1,68           | 5                 | 842   | 724   | 707   | 366   | 346   | 338   | 319   | 164   | 153   | 149   | 144   | 410   | 491   | 64    | 90    | 144                      | 246                                    |
| III                 | 7     | 186,5                  | 1,61           | 5                 | 806   | 694   | 678   | 350   | 332   | 324   | 306   | 157   | 147   | 142   | 138   | 393   | 471   | 61    | 86    | 138                      | 237                                    |
| III                 | 8     | 194,5                  | 1,55           | 5                 | 776   | 668   | 652   | 337   | 319   | 312   | 294   | 151   | 142   | 137   | 133   | 379   | 453   | 59    | 83    | 133                      | 228                                    |
| III                 | 9     | 202,5                  | 1,48           | 4                 | 741   | 638   | 623   | 322   | 305   | 298   | 281   | 145   | 135   | 131   | 127   | 362   | 433   | 56    | 79    | 127                      | 217                                    |
| VKV                 | A     | 67                     | 4,47           | 12                | 2239  | 1926  | 1881  | 973   | 921   | 899   | 849   | 436   | 409   | 396   | 382   | 1092  | 1307  | 170   | 239   | 382                      | 657                                    |
| VKV                 | A     | 94                     | 3,19           | 10                | 1598  | 1375  | 1343  | 694   | 657   | 641   | 606   | 311   | 292   | 282   | 273   | 779   | 933   | 121   | 170   | 273                      | 469                                    |
| VKV                 | B     | 98                     | 3,06           | 8 až 9            | 1533  | 1319  | 1288  | 666   | 631   | 615   | 581   | 299   | 280   | 271   | 261   | 748   | 895   | 116   | 163   | 261                      | 450                                    |
| VKV                 | C     | 102                    | 2,94           | 8 až 9            | 1473  | 1267  | 1237  | 640   | 606   | 591   | 559   | 287   | 269   | 260   | 252   | 718   | 860   | 112   | 157   | 252                      | 432                                    |
| VKV                 | D     | 106                    | 2,83           | 8 až 9            | 1418  | 1219  | 1191  | 616   | 583   | 569   | 538   | 276   | 258   | 250   | 242   | 692   | 828   | 108   | 151   | 242                      | 416                                    |





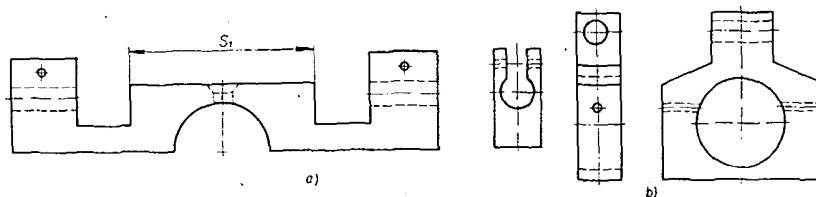
Obr. 2. Příklady realizace antény SWAN

„na koleně“ – jejich náčrt je na obr. 4. (V originálním provedení byly úchytky zhotoveny z organického skla; upozorňuji, že organické sklo nelze lepit Epoxy 1200, vhodný je např. hodně rozředěný Dentacryl.) Je-li boom plochý, lze ho také snadněji přichytit k nosnému stožáru – úchytka pro nosná ráhna kruhového průřezu je vždy složitější. Náčrtek jednoduchého rozebiratelného vrcholového uchycení antény ke stožáru je na obr. 5.

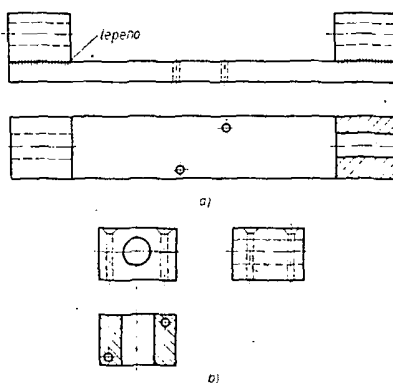
Buzený složený zářič je konstruován z jednoduchých zkrácených dipólů, jimiž se kompenzují jalové složky v napájecích bodech zkratovaného fázovacího vedení. Toto řešení je výhodnější zejména pro nižší kmitočtová pásma, kde by mechanické uchycení složených dipólů bylo nepoměrně složitější. Proti-fázové napájení sousedních prvků je zajištěno překřížením fázovacího vedení (rozměr  $d_1$  až  $d_4$  v tab. 1 odpovídá jedné polovině děleného prvku). Pasivní prvky lze sice připevnit k boomu neizolovaně, avšak s ohledem na zachování jednotné roviny všech prvků antény doporučuji použít k připevnění úchytky podle obr. 3 a 4. Počet pasivních prvků lze o jeden až dva zmenšit (za cenu zmenšení zisku), aniž by se nějak podstatně změnil vyzářovací odpor antény. Zkracovat je vhodné především antény pro nižší kmitočty, které jsou relativně velmi dlouhé. Fázovací vedení zhotovíme až po úplném mechanickém složení celé antény. Vzhledem k tomu, že vedení je třikrát izolované překříženo a body překřížení mají napětí různé polarity, doporučuji věnovat konstrukci fázovacího vedení zvláštní pozornost, zejména u stabilních anténních systémů, které budou dlouhodobě vystaveny nepříznivým klimatickým podmínkám. Na anténní provizoria lze jako fázovací vedení použít měděný drát s dobrou izolací PVC. Celé fázovací vedení je z jednoho kusu drátu, maximální pozornost je třeba opět věnovat místu elektrického spoje fázovacího vedení – prvek. Já jsem dokonalé elektrické spojení vyřešil tak, že jsem do prvků nanýtoval měděné pájecí nýty, k nimž jsem předem připravené fázovací vedení pečlivě připájel. Jiný možný způsob přichycení fázovacího vedení k prvkům je na obr. 6.

Impedanční transformátor. Popisovaná anténa má v bodech X, X (obr. 1) vyzářovací odpor 110  $\Omega$ . Protože normalizované napáječe mají zpravidla charakteristickou impedanci 75 nebo 300  $\Omega$ , je třeba vhodným způsobem přetransformovat netypický vyzářovací odpor antény na vhodnou velikost (podle běžného napáječe). Z různých hledisek je nejvýhodnější transformace směrem nahoru, tj. na 300  $\Omega$ .

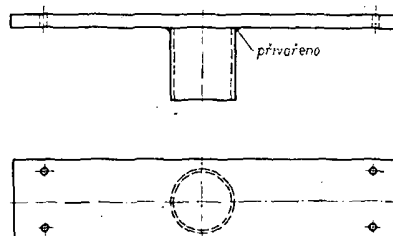
Konstrukčních alternativ impedančního transformátoru se nabízí hned několik. V originálu [3] bylo použito půlvlňné zkratované vedení, na němž lze v určité vzdálenosti od



Obr. 3. Konstrukce úchytek

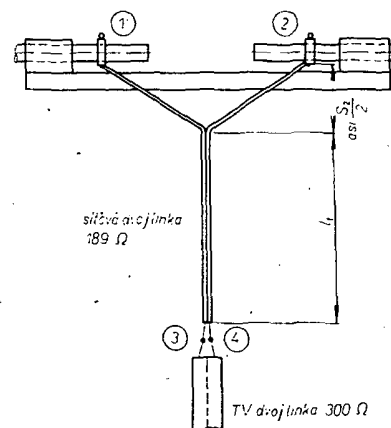


Obr. 4. Konstrukce úchytek



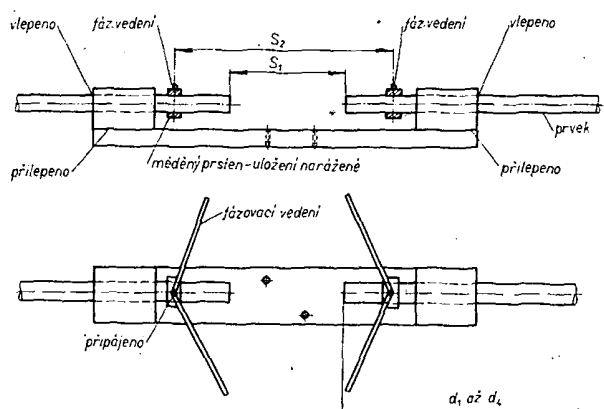
Obr. 5. Přichycení boomu ke stožáru

napájecích bodů X, X (obr. 1) nalézt místo, kde je vyzářovací odpor přetransformován na požadovanou velikost. Pro laika je toto řešení nevýhodné a bylo by možným zdrojem neúspěchu a zklamání. Mnohem jednodušší



Obr. 7. Spojení přizpůsobovacího vedení s anténou a anténním svodem

je transformace čtvrtvlnným otevřeným vedením, přestože charakteristická impedance 181  $\Omega$  neslibuje na první pohled také nic dobrého. Metodou uvedenou v [5] bylo zjištěno, že plochá síťová dvojlinka s vylišovanou vidlicí (Flexo) má charakteristickou impedanci 189  $\Omega$ , což je pro uvažovaný účel naprosto vyhovující. Námitky zpochybňující tento postup pro značný útlum improvizovaného napáječe nejsou na místě, neboť vlastní útlum tak krátkého vedení (několik desítek centimetrů) je naprosto zanedbatelný. Vhodné délky čtvrtvlnného transformátoru, který je zhotoven z uvedené síťové dvojlinky (dvojlinka má zkracovací činitel 0,588) jsou



Obr. 6. Příklad uchycení fázovacího vedení

v tab. 1. Protože se může zkracovací činitel dvojlínky (podle výrobních sérií, nejedná se o sledovaný parametr) částečně lišit od uvedené velikosti, lze před definitivním určením délky transformačního vedení zkracovací činitel přeměřit – stačí k tomu skládací metr a GDO. Postup měření je uveden v [5]. Kdo nevlastní GDO, může se obrátit na některý radioklub Svazarmu.

Čtvrtvlnný transformátor se zapojí mezi body X na anténě a televizní dvojlínku 300 Ω, která slouží jako anténní svod. Je jen třeba připomenout, že spoje 1 a 2 na obr. 7 musí být po mechanické i elektrické stránce dokonalé (a 3, 4 zajištěny proti zkratu). Při použití čtvrtvlnného transformátoru odpadá komplikované nastavování antény, uvedené v [3] a anténu SWAN lze považovat za hotovou.

Závěrem chci zdůraznit, že anténa SWAN není žádný zázrak. Extrémně velký zisk antény vyplývá (viz [4]) z lapidární, avšak všefakající věty: směrových účinků anténního systému (analogicky i směrového zisku antény) lze dosáhnout tehdy, potlačí-li se účinné vyzařování antény v nežádoucích směrech.

Výsledky, jichž jsme dosáhli při zkouškách antény na dvoumetrovém amatérském pásmu, předěly naše očekávání. Stojí za to citovat komentář k anténě SWAN pro krátké vlny, publikovaný v [6], kde se říká: Dosaže-

né výsledky jsou stručně řečeno fantastické. Pořizovat si „dlouhou“ anténu YAGI nebo fázovou soustavu znamená vyhazovat zbytečné peníze.

Osobně jsem stejného názoru, neboť jedinou anténou SWAN lze na vstupu přijímače získat stejný signál, jako ze čtyř sfázovaných antén YAGI o přibližně stejných rozměrech.

Popisovanou anténu lze velmi dobře konstruovat i jako dvoupásovou směrovou soustavu o zisku až kolem 20 dB. K této problematice bychom se však vrátili za předpokladu, že by o ní byl mezi čtenáři AR zájem. Lovcům zvuku a obrazu přeji dobrý a stálý signál s anténou SWAN.

## Literatura

- [1] The SWAN Multidrive 2-meter Antenna. QST č. 10/69.
- [2] Školení televizních techniků, svazek 176. Praha: Práce.
- [3] SWAN-antenna. Radiotechnika (MLR), č. 5/74.
- [4] Český, M.: Antény pro příjem rozhlasu a televize. Praha: SNTL.
- [5] Jednoduché měření charakteristické impedance a činitele zkrácení v napájecích.
- [6] The Log-Yag-Array. QST č. 12/76.

Při návrhu HIO je tedy nutno stanovit také, kterou technologií bude pasivní síť vyrobena. Parametry prvků vyrobených tlustovrstvou a tenkovrstvou technikou a parametry některých dalších pasivních prvků jsou uvedeny v následujícím přehledu.

| Odporové prvky                                 | TLV   | TV   |
|--|---|--|
| čtyřcová hodnota odporu                        | 10 až 200 kΩ                                      | 250 Ω <sup>x)</sup>                              |
| teplotní součinitel odporu                     | $\pm 250 \cdot 10^{-6} \cdot ^\circ\text{K}^{-1}$ | $\pm 50 \cdot 10^{-6} \cdot ^\circ\text{K}^{-1}$ |
| délková stabilita tolerance jmenovitého odporu | max. 1 %<br>$\pm 20 \%$                           | max. 0,1 %<br>až $\pm 0,1 \%$                    |

x) Požadovaný odpor se získá vyleptáním potřebného geometrického tvaru.

Kapacitní prvky se v současné době shora uvedenými technologickými postupy zhotovují poměrně málo. Většinou se do obvodu vsazují tzv. kapacitní čipy. Jsou to nezapojené systémy kondenzátorů, vhodně upravené pro montáž do HIO.

| Kondenzátorové čipy                      | keramický      | tantalový   |
|--|----------------|---|
| jmenovitá kapacita                       | 5 pF až 100 nF | 0,1 až 47 μF (řada E6)<br>6,3 až 25 V   |
| provozní napětí tolerance jmen. kapacity | 12,5 až 32 V   | –20 až +50 % (přip. $\pm 20 \%$ )<br>max. 15 %<br>0,02 CV<br>(μA; μF; V)<br>nebo 1 μA<br>(platí větší údaj) |
| ztrátový činitel zbytkový proud          | x)             | –   |
| izolační odpor                           | x)             | –   |

x) Vlastnosti jsou shodné s keramickými kondenzátory typu II.

Z uvedeného přehledu je patrné, co lze od HIO očekávat, popř. co na těchto obvodech možno požadovat. Aby byl přehled úplný, zbývá ještě dodat, že lze do HIO montovat veškeré nezapojené polovodičové systémy vyrobené planárně epitaxní technologií, popř. i jiné systémy, ovšem přizpůsobené ve formě čipů pro montáž do těchto obvodů.

I když HIO tvoří jakýsi doplněk k monolitickým obvodům, jsou různé obvody řešeny v hybridní formě, i když by je bylo možno zhotovit z hlediska technických možností monolitickou technologií – rozhodující v těchto případech je ekonomie výroby. Přesná hranice, kdy je z ekonomického hlediska vhodnější vyrábět obvody v monolitické či hybridní formě, není. Vše závisí na složitosti obvodu a jeho parametrech a s tím souvisejících nákladech na přípravu jeho výroby. Obecně lze však říci, že výroba monolitických obvodů je ekonomická pro statisícovou sérii, zatímco výroba hybridních integrovaných obvodů je ekonomická již pro tisícové série díky nižším nákladům na přípravu výroby.

Oprávněnost i skutečnou existenci HIO ve světě lze podtrhnout také ekonomii výroby finálních zařízení. Používání těchto obvodů přináší celou řadu výhod proti klasickému způsobu výroby elektronických zařízení, např.:

- úsporu živé práce při montáži zařízení u finalistů,
- úsporu materiálu u finalistů (mědi na plošných spojích, cinu apod.),
- pronikavé zmenšení rozměrů a váhy elektronických zařízení, s čímž je spojena i úspora materiálu a energie,
- zvětšení spolehlivosti zařízení,
- možnost výroby miniaturních zařízení pro nejrůznější účely, pro něž se požaduje malá váha a malé rozměry.

# Hybridní integrované obvody

Ing. Vojtěch Jeřábek, ing. Antonín Němec

(Pokračování)

Po připojení vývodních drátů a funkčním měření jsou obvody zapouzdřeny do epoxidové pryskyřice nebo do hermetického kovového pouzdra. Druh zapouzdření je závislý na požadavcích, které jsou na obvod kladen. Hermetické kovové pouzdro se používá tam, kde se vyžaduje velká stálost a přesnost parametrů, a kde jsou na obvod kladeny větší nároky z hlediska klimatické odolnosti.

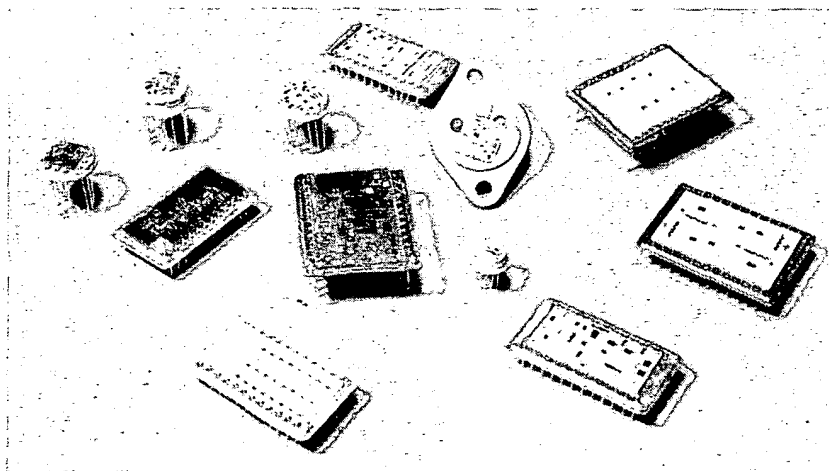
Sít tenkovrstvových obvodů (TV) se zhotovuje na velmi hladkých skleněných podložkách nanášením vodivých, odporových, popř. dielektrických materiálů aplemácí nebo naprašováním na vakuové aparatuře. Při tomto pochodu jsou vytvořeny mnohem tenčí vrstvy, než při sitotiskové metodě. Odsud tedy název tenkovrstvové obvody. Potřebné geometrické rozměry se získávají maskováním podložky při nanášení jednotlivých prvků. Podle potřeby lze geometrické tvary ještě měnit a upravit selektivními leptadly odleptáním nepotřebných částí, nebo elektroerozivním obráběním. Těmito způsoby lze odpor nastavit s přesností lepší než 0,1 %. U tantalových tenkých vrstev lze požadovaného odporu dosáhnout také anodickou oxidací.

Tím je velmi stručně a zjednodušeně popsán postup výroby HIO. V praxi je však technologický pochod výroby velmi náročný na dodržování předepsaných režimů: zejména tenkovrstvová technika kladé velké nároky na vakuovou hygienu. Avšak pro názornost a pochopení rozdílu mezi tlustovrstvovým a tenkovrstvovým obvodem popis jistě postačí.

## Návrh hybridního integrovaného obvodu

Hybridní integrované obvody jsou vesměs tzv. obvody zákaznickými. Znamená to, že zákazník (uživatel obvodu) má již funkční zapojení obvodu vyřešeno a jeho správnou funkci ověřeno vzorkem, zhotoveným z klasických součástek. Teprve takový obvod je přepracován do hybridní formy. Přepracování spočívá v podstatě v návrhu rozložení (topologie) jednotlivých prvků z hlediska elektrických vazeb, nejkratších vodivých spojů, tepelných poměrů atd., avšak tak, aby byly zachovány, popř. ještě zlepšeny funkční vlastnosti obvodu. Navrhují se též geometrické tvary pasivní sítě, aby u jednotlivých funkčních prvků, jimiž je podmíněna správná funkce obvodu, bylo dosaženo potřebných parametrů (geometrické rozměry odporových prvků a druh odporové pasty, aby se dosáhlo potřebného činného odporu ap.). Podle nároků kladených na obvod (tolerance a stabilita, teplotní součinitel, rozměry, odolnost proti klimatickým vlivům) se použije buď techniky tenkovrstvové nebo tlustovrstvové a pouzdro odpovídajícího provedení.

Obecně lze říci, že pro obvody, u nichž je požadována velká stálost a přesnost elektrických parametrů a minimální rozměry, je používána tenkovrstvová technika. Výroba obvodu je většinou pracnější ve srovnání s tlustovrstvovým a proto také dražší. Naproti tomu technologie tlustovrstvová je na místě tam, kde je požadován relativně levný obvod s „volnější“ tolerancí elektrických parametrů, avšak mechanicky velmi odolný.



Obr. 2. Hybridní integrované obvody připravené k zapouzdření do kovových hermetických pouzder

Hybridní integrované obvody jsou tedy přínosem nejen z technického, ale také z celospolečenského hlediska.

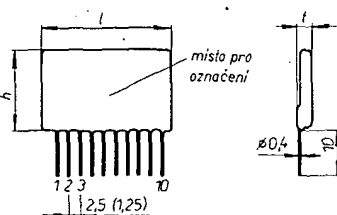
### Rozvoj výroby HIO v ČSSR

Rozvoj výroby HIO v ČSSR je odvozen z rozvoje klasických součástek a z dosavadního a výhledového rozvoje monolitických integrovaných obvodů u nás i s přihlédnutím ke skladbě výroby monolitických a hybridních obvodů v zahraničí. Zajištěním výroby HIO pro potřebu podniků VHJ TESLA a pro jiné podniky byl pověřen n. p. TESLA Lanškroun. Vývojové oddělení tohoto podniku ve spolupráci s jinými podniky a ústavu vyvinulo již celou řadu HIO, jejichž výroba byla úspěšně ověřena. Do konce roku 1976 bylo vyvinuto více než 150 různých jednoúčelových a víceúčelových obvodů. Každý HIO má své typové označení ze tří písmen a tří číslic. Kombinace písmen je dána v podstatě druhem použitých prvků HIO.

Poněvadž HIO jsou, jak již bylo uvedeno, obvody zákaznickými, zhotovovanými „na míru“, je označování obvodů podle jejich funkce velmi obtížné. Písmenový znak představuje proto informativní údaj o tom, které prvky obvod obsahuje. Číselné značení je pořadovým číslem obvodu.

### Provedení HIO

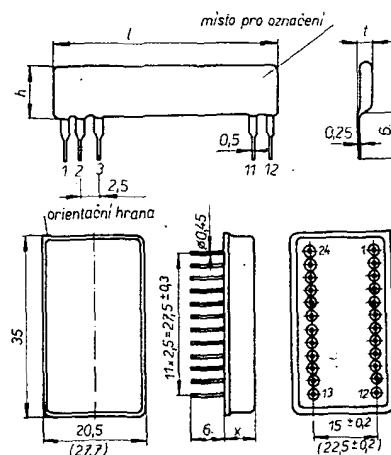
HIO jsou vyráběny ve dvou různých typech pouzder. Méně složité obvody, u nichž se nepožaduje velká přesnost a stálost parametrů, příp. u nichž menší změny parametrů jednotlivých prvků neohroží provozuschopnost obvodu, jsou pouzřeny do epoxidové pryskyřice tzv. fluidizací. Kategorie klimatické odolnosti těchto obvodů je podle ČSN 35 8031 převážně 25/70/21, tzn. rozsah provozních teplot je od  $-25$  do  $+70$  °C s odolností proti působení vlhkosti odpovídající zkoušce Ca 21 podle ONT 34 5703. Obvody složité a obvody, u nichž funkční provozuschopnost vyžaduje velkou stálost parametrů jednotlivých prvků, jsou pouzřeny do kovových hermetických pouzder (obr. 2). Klimatická odolnost těchto obvodů je podle ČSN 35 8031 převážně 25/85/21. Kovové pouzdro je vhodné až do kategorie 55/155/56. Rozměry fluidizovaných obvodů nejsou dosud přesně určeny normou. Pouze rozteč vývodů je stanovena na 1,25 mm, popř.



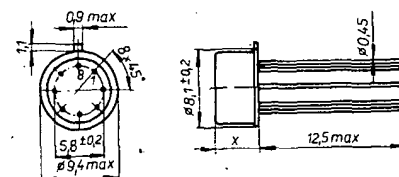
Obr. 4. Jiný typ fluidizovaného obvodu (h, l – viz text)

2,5 mm (a násobky 1,25, popř. 2,5 mm celým číslem), výška obvodu je většinou 14,5 mm, aby bylo možno obvody montovat ve vertikální poloze do montážního modulu plošných spojů, který je 20 mm. Technologie tohoto pouzření umožňuje totiž vytvořit bez velkých potíží pouzdro libovolného rozměru a tak velikost obvodu je dána v podstatě jeho složitostí a bývá obvykle dohodnuta se zákazníkem. Provedení fluidizovaných obvodů je na obr. 3 a 4.

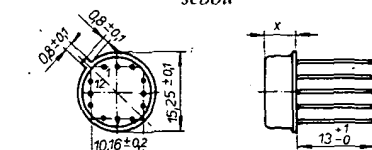
Rozměry obvodů v kovových pouzdech jsou naproti předchozímu případu přesně definovány a existuje pouze několik málo typů pouzder. Je to dáno tím, že příprava kovových pouzder a vlastní pouzření je mnohem nákladnější než fluidizování. Provedení kovových pouzder je na obr. 5 až 8. (Pokračování)



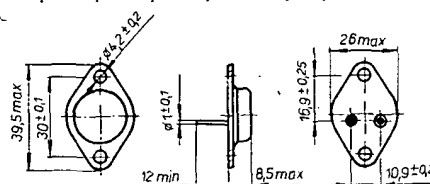
Obr. 5. Ploché kovové pouzdro s 24 kolíkovými vývody (vyrábí se ve dvou velikostech základny). Výška pouzdra (x) je 5,5 nebo 8 mm podle počtu použitých nosných podložek nad sebou



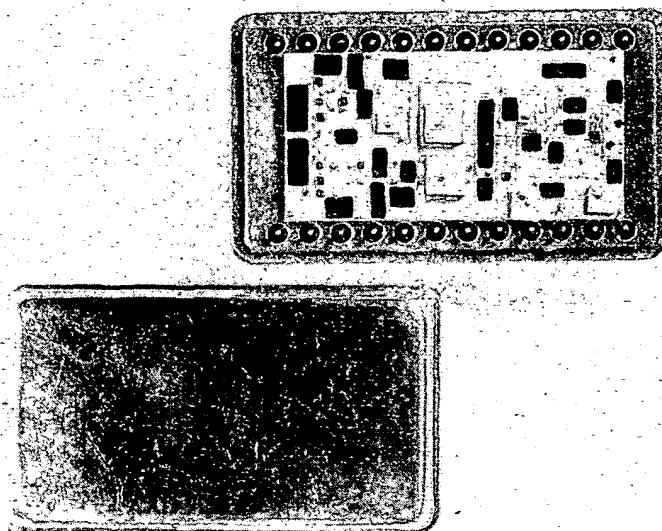
Obr. 6. Kovové pouzdro TO-5 s osmi vývody. Výška pouzdra (x) je 4,6 nebo 6,6 mm podle počtu použitých nosných podložek nad sebou



Obr. 7. Kovové pouzdro TO-8 s dvanácti vývody. Výška pouzdra (x) je 3,8 nebo 8 mm podle počtu použitých nosných podložek



Obr. 8. Kovové pouzdro TO-3 se dvěma kolíky. Třetí vývod je tvořen pouzdrem



Obr. 3. Jeden z typů fluidizovaných obvodů

# VERTIKÁLNÍ ANTĚNY

Jaroslav Erben, OK1AYY

Jen několik amatérů u nás používá v pásmu 80 m vertikální anténu výšky kolem 20 m. Pokud je známo, v pásmu 160 m anténu výšky 40 m nemá žádná naše stanice. Příčinou jsou zřejmě značné potíže při stavbě.

Teorie nás učí, že za ideálních podmínek vyzařují i sebekratší vertikální antény do nízkých vyzářovacích úhlů, potřebných pro DX práci o 0,4 – 0,45 dB, to je asi o 0,07 stupně síly S, méně než vertikální antény čtvrtlnné.

Co nám tedy brání ve stavbě nízkých vertikálů? Domnívám se, že mimo jisté problémy elektrické povahy, je to především nedostatek literatury, která by na radioamatérské úrovni dala uspokojivou a konkrétní odpověď na následující otázky amatéra:

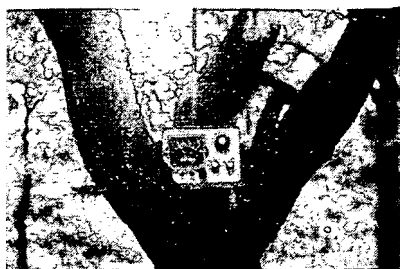
1. O co je nízká vertikální anténa v daných podmínkách horší, než anténa čtvrtlnná?
2. Jak lze maximálně „ošidit“ zemní systém?
3. Lze nízkou anténu nějak zlepšit?
4. Jak nízkou anténu přizpůsobíme k napájecí?

Na tyto otázky se snažím dát praktickou odpověď v následujícím článku.

## 1. Úvodem

Vertikální antény (dále jen VA) pro pásmo 80 a 160 m se staly mým koníčkem a koníčkem celého kolektivu OK1KRS v roce 1971. Zpočátku jsme VA s kapacitním kloboukem stavěli s pomocí „selského rozumu“, „intuice“ a nemnohé literatury. Posléze jsem na základě množství měření pomocí anténaskopu, GDO a reflektometru vytvořil jednoduchý návrh VA s kapacitním kloboukem, podle kterého se stanoví vstupní reaktance  $X_{in}$  a vstupní odpor  $R_{in}$  v patě antény. Ty je třeba znát pro návrh přizpůsobení.

Chybělo však stále upřesnit to, co amatéra zajímá nejvíce. V jakém vztahu je velikost klobouku k výšce antény, délce vlny a kvalitě země, vzhledem k maximálnímu vyzářování do nízkých úhlů potřebných pro DX práci? Proto jsem provedl v roce 1976 ještě 113 měření síly pole VA výšek 242–998 cm různými klobouky v pásmech 7–3,5 – 1,8 MHz (obr. 1).



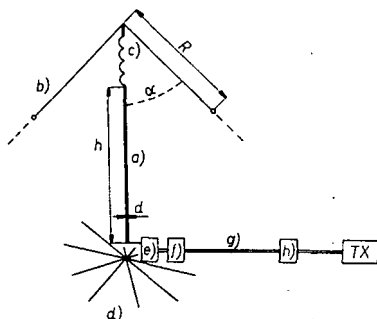
Obr. 1. Relativní měření síly pole ve vzdálenosti 350 m od antény. Byl používán konstantní výkon 100 W a měřeno bylo při ČSV epším jak 1,2. Mezi měřicím bodem a anténou jsem ujel celkem 80 km na kole

## 2. Jakým typem VA se budeme zabývat?

VA, kterou se budeme zabývat v tomto článku, je schématicky nakreslena na obr. 2. Hlavní části antény jsou:

- i) stožár, nebo zavěšený vodič o průměru  $d$  a výšce  $h$  [m],
- ii) kapacitní klobouk o rozměru  $R$  [m],
- iii) trap, který tvoří cívka  $L$ , nebo kombinace prvků LC, případně není trap použit vůbec

i klobouk je přímo spojen se stožárem.



Obr. 2. Schéma antény: a) zářič výšky  $h$  (m) a průměru  $d$ ; b) kapacitní klobouk z vodičů o délce  $R$  (m); c) trap; d) zemní systém; e) přizpůsobení k napájecí; f) oddělení napáječe; g) napáječ 50 až 70  $\Omega$  libovolné délky; h) reflektometr

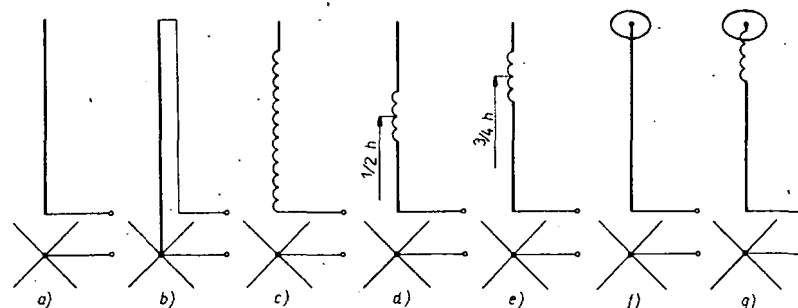
d) zemní systém.

e) přizpůsobení k napájecí.

f) elektrické oddělení napáječe. To se jeví v praxi zbytečné, proto se jim nebudeme zabývat.

Pohled na jednu z měřených antén je na obr. 3.

Návrh jednotlivých částí antény si postupně probereme.



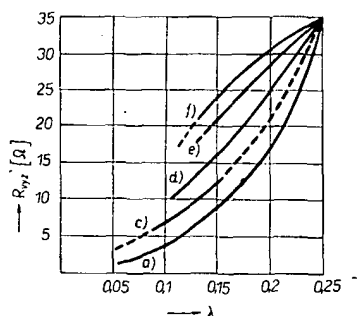
Obr. 4. Různé úpravy VA, které mimo b) zvětšují vyzářovací odpor  $R_{vz}$  a tedy účinnost antény. Antény jsou seřazeny podle zlepšujících se vlastností. Dle skutečného provedení a výšky antény nemusí toto seřazení platit vždy. a) klasická VA; b) G6LX; c) helical; d) anténa prodloužená uprostřed; e) anténa prodloužená ve 3/4 výšky; f) anténa s kloboukem; g) anténa s kloboukem a trapem



Obr. 3. Netradiční pohled na jednu z měřených antén výšky 242 cm s typem klobouku podle obr. 9d). Bílý silon je zbytek kotev od vyšších antén

## 3. Proč právě VA s kapacitním kloboukem?

Typ nízké VA podléhá módě. Před několika lety to byla anténa G6LX (obr. 4b), která byla považována za nejlepší [11]. Potom to byla helical anténa (obr. 4c) [12]. Je proto třeba položit otázku, která úprava nízké VA bude asi nejlepší a proč. Zřejmě to bude taková úprava, kterou se dosáhne největšího vyzářovacího odporu  $R_{vz}$ . Taková anténa pak bude pracovat s nejlepší účinností [8]. Z obr. 5, kde jsou výsledky měření, které provedl W2FMI [6], je zřejmé, že největšího zvětšení vyzářovacího odporu  $R_{vz}$  dosáhneme u antény s kapacitním kloboukem. Má proto smysl zabývat se zejména touto anténou. Existuje však mnoho antén, které jsou zpravidla vhodnou kombinací antén z obr. 4b, f, g. Lze u nich předpokládat i o něco lepší výsledky, avšak tyto antény jsou pro amatérské použití z hlediska návrhu složitější, zejména nelze volit libovolnou výšku antény.



Obr. 5. Vliv úpravy antény na vyzařovací odpor podle měření W2FM v pásmu 7 MHz. Označení křivek odpovídá obr. 4. Klobouk, nebo prodlužovací cívka, jsou nastaveny vždy tak, aby v patě antény byla vstupní reaktance  $X_{in} = 0$

#### 4. O co je nízká VA horší než anténa čtvrtlíná?

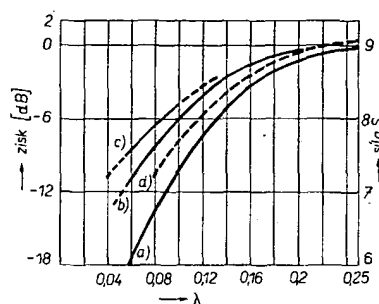
Odpověď je vázána zejména na kvalitu zemního systému a jakost cívek v přizpůsobení a trapech. Na obr. 6 a 7 jsou výsledky měření relativní intenzity pole, které jsem provedl při zakopaném zemním systému o šesti paprscích délky 10 m z pozinkovaného pásu  $30 \times 4$  mm. Čárkový průběh pak ukazuje zvětšení intenzity pole po připojení dalších 32 radiálů délky 13 m do směru měření (obr. 8). Cívka v přizpůsobení měla průměrnou jakost  $Q = 200$  a cívka v trapu  $Q$  větší než 300.

Na obr. 6 a 7 je síla  $S_9$  a úroveň 0 dB přisouzena VA výšky 0,25  $\lambda$  v těchto podmínkách. Ostatní naměřené hodnoty intenzity pole jsou vztaženy k této úrovni. Obr. 6 byl získán měřením na kmitočtu 7,03 MHz a obr. 7 na kmitočtu 3,55 a 1,83 MHz. Průběh d) na obr. 6b však platí jen pro 3,55 MHz, neboť připojení 32 radiálů se na 1,83 MHz téměř neprojevovalo. Oba obrázky dávají odpověď na otázku jak lze v praxi zlepšit nízkou VA.

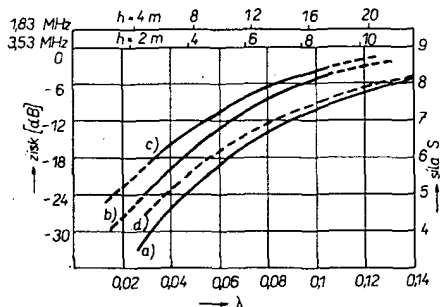
##### Příklad 1

Na obr. 7 stožár výšky 0,045  $\lambda$ , to je asi 7 m v pásmu 160 m, je horší o 4S proti čtvrtlíné 40 m vysoké VA. Dáme-li na tuto nízkou anténu vhodný klobouk,lepší se naše relativní slyšitelnost z  $S_5$  na  $S_{6,1}$  – viz průběh b). Dáme-li ještě mezi klobouk a stožár vhodnou cívku,lepší se naše slyšitelnost o dalších asi 0,6 S – viz průběh c). Celkové zlepšení antény představuje asi 1,7 S. To platí při úhlu  $\alpha$  mezi kloboukem a stožárem 45°. Při větších úhlech je zlepšení o něco větší – viz odst. 9.

Všimněme si, že čím nižší anténa, tím větší význam má klobouk a trap. U vyšších antén,



Obr. 6.



Obr. 7. Výsledky relativního měření intenzity pole na kmitočtu 7,03 MHz (a) a 3,55 až 1,83 MHz (b) ve vzdálenosti 350 m od antény. Úroveň  $S_9$  a 0 dB je vztažena k VA výšky 0,25  $\lambda$  v měřených podmínkách. Zemní systém 6 pásků FeZn  $30 \times 4$  mm, délky 8 až 15 m, zakopaných 20 cm pod zem. Měřeno při výškách antén 242, 384, 474, 605, 734, 867, 998 cm. Průběh: a) klasická VA; b) VA se základním kloboukem a trapem, úhel  $\alpha = 45^\circ$ ; c) VA se základním kloboukem a trapem, úhel  $\lambda = 45^\circ$ ; d) zvětšení intenzity pole klasické VA po připojení 32 radiálů do směru měření (obr. 7)

0,1  $\lambda$ , je příspěvek trapu asi 0,2 S. U VA výšky 0,1–0,12  $\lambda$  lze proto příspěvek trapu zanedbat a cívku mezi kloboukem a anténou vynechat. Tím se zjednoduší mechanická konstrukce, sníží „zranitelnost“ antény a zvětší šířka pásma (viz odst. 20). U antén výšky kolem 0,18–0,2  $\lambda$  klesá příspěvek klobouku asi na 0,2 S (obr. 6a, průběh a, b). Lze tedy vynechat i klobouk a anténu provozovat jako klasický vertikál. Nicméně klobouk zde není na škodu, neboť zvětšuje šířku pásma. Na obr. 6 se lze dívat i takto:

##### Příklad 2

Mějme anténu s kloboukem a trapem výšky např. 0,07  $\lambda$ . V pásmu 160 m je její výška asi  $h = 164 \times 0,07 = 11,5$  m. Ptáme se, jak vysoká by musela být klasická VA, aby v těchto podmínkách dala stejnou intenzitu pole jako naše anténa s kloboukem. Z obr. 7 – průběh c) – je anténa výšky 0,07  $\lambda$  s kloboukem a trapem na úrovni –8 dB. Holá VA na téže úrovni (průběh a)) musí mít asi 0,115  $\lambda$ , tj. výšku  $h = 164 \times 0,115 = 19$  m.

Jinak řečeno týž výsledek v pásmu 160 m nám dá klasická VA výšky  $h = 19$  m a anténa s trapem a kloboukem výšky jen 11,5 m. To samozřejmě platí v podmínkách, v kterých jsem měřil, nikoli obecně.

Na obr. 6. 7 si ještě všimněme, že příspěvek klobouku je citelně větší, než se dosáhne zlepšením zemního systému. Jistě se snadněji realizuje klobouk, než dobrý zemní systém. Samozřejmě se ale snažíme vystavět zemní systém co nejrozsáhlejší. Jedině tak se můžeme dále přiblížit k teoretické maximální hodnotě intenzity pole.

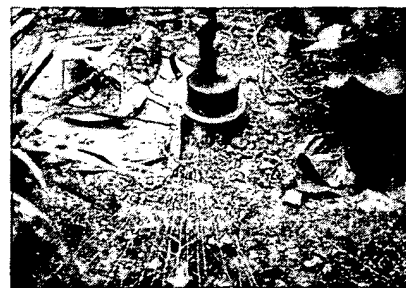
#### 5. Jak vysoká má být vertikální anténa?

U nízké VA s kapacitním kloboukem neexistuje žádná kouzelná výška, při níž by byla anténa optimální. Pravidlo je jen jediné – čím vyšší anténa, tím lépe. Výška antény je však omezena zejména materiálovými a stavebními možnostmi. Pro volbu výšky antény poslouží obr. 6 a předchozí zkušenost.

Při požadavku nejlepší DX práce při zachování minimální výšky antény je třeba volit z obr. 6 takovou výšku, která není více jak 3 dB, tj. 0,5 S pod úrovní  $S_9$  – tedy pod úrovní, kterou dává čtvrtlíná VA ve stejném QTH při stejném zemním systému. Z toho plyne výška VA s kloboukem asi 0,12  $\lambda$ .

Pro dobrou DX práci je třeba volit takovou výšku VA s kloboukem, která (podle obr. 6) dává relativní intenzitu pole alespoň  $S_8$ . Výška je minimálně asi 0,09  $\lambda$ . Nejnižší použitelná anténa je kolem 0,04–0,05  $\lambda$ . DX spojení se s tak krátkou anténou zpravidla dosahuje jen při velmi dobrých podmínkách šíření. V praxi pro spojení s okrajovou Evropou v pásmu 160 m není však ani tak krátká anténa žádným handicapem (obr. 8).

V oblasti 0,04–0,09  $\lambda$  je znatelné každé zvýšení antény i o 1 m. Při volbě výšky antény je třeba přihlídnout též k vlastnostem jednotlivých pásem. Na 160 m, kde bývají horizontální antény (dále jen HA) umístěny zpravidla níže jak 0,25  $\lambda$  nad zemí a vyzařují tedy nejvíce energie bez užítu přímo Pánu Bohu do oken, lze HA konkurovat i s nižší VA. V pásmu 80 m je již situace jiná. Obvyklé umístění HA se zde již blíží, nebo dosahuje optimální výšky 0,5  $\lambda$  nad zemí, kdy dipól vyzařuje nejvíce energie v úhlu 30° nad horizont. Proto nelze v této konkurenci pro úspěšnou DX práci VA tak zkracovat jako v pásmu 160 m. To zde ale již nečiní potíže, neboť anténa výšky např. 12 m zde představuje 0,14  $\lambda$ , což v praxi pásma 80 m již dobře vyhovuje, kdežto na 160 m je to jen asi 0,075  $\lambda$ , což je již pod hranici dobré DX práce.



Obr. 8. Pohled na patu antény s 32 radiály do směru měření. Radiály byly připojeny k stávajícímu systému  $6 \times 10$  m

#### 6. Porovnání vertikálních (VA) a horizontálních antén (HA)

U antén platí princip podobnosti. Zvětšíme-li v patřičném poměru rozměry VA nebo HA, dostaneme např. z antén pro pásmo 80 m antény téžže vlastností v pásmu 160 m. Nicméně srovnání vertikálu a horizontálního dipólu se jeví v každém pásmu poněkud jinak.

Rozdíl, který vzniká díky příznivější výšce HA nad zemí v pásmu 80 m, jsme si již uvedli v odst. 5. Z toho a z běžné zkušenosti z pásem 160 a 80 m vyplývá tento první „amatérský axiom“: Žádná VA výšky 0,25–0,3  $\lambda$  není v pásmu 80 a 160 m na DX spojení lepší, než horizontální dipól ve směru svého maximálního vyzařování, umístěný 0,5  $\lambda$  nad zemí. To je 40 resp. 80 m. Jiná zkušenost je již v pásmu 40 a 20 m, kdy VA nebo GP jeví většinou lepší vlastnosti na DX spojení vůči dipólu 0,5  $\lambda$  nad zemí i ve směru maximálního vyzařování dipólu. Rovněž poslechové vlastnosti VA jsou pro DX stanice lepší než u nejnižších pásem.

Proberme si z amatérského hlediska průměrné vlastnosti VA a HA v pásmech 160, 80 a 40 m. Při poslechu není rozdíl zda jde o VA s kloboukem nebo bez. Výšky VA pro vysílání se rozumí včetně klobouku, případně trapu.

**Pásmo 160 m – poslech:** do 2 až 5 km lepší VA (nevýhoda). Do 250 až 500 km VA „poslouchá“ velmi špatně. HA často lepší až o 2S. Vzdálenost 500 až 2000 km poslech na



VA s menším QSB, zvláště dopoledne a odpoledne před setměním. VA průměrně o 0,5S lepší než HA. Subjektivní poslech na VA je však výrazně lepší pro značné snížení QRM od OK a OL. Poslech DX stanic stejný nebo horší na VA – více šumu, zvláště má-li HA maximum vyzařování směrem k DX stanici.

**Pásmo 160 m – vysílání** – na nejbližší stanice do 2 až 5 km je VA lepší než HA. Do 250 až 500 km je VA do výšky 0,1 λ výrazně slabší, nad 0,1 λ není velkého rozdílu vůči HA (nevýhoda pro vnitrostátní závody). Na vzdálenosti 500 až 2000 km dává VA výšky 0,05–0,1 λ až do 1S lepší výsledky než průměrná HA. Signál z VA bývá v G hodnocen jako bez QSB a zpravidla silnější než na HA, zvláště u stanic, které též používají VA: DX–VA výšky 0,1 λ dává asi tytéž výsledky jako dobré HA a inverted Vee v běžných malých výškách nad zemí. VA však umožňuje dovolat se i do oblastí, kam má HA minimum vyzařování. DX vlastnosti VA při vysílání se jeví lepší než vlastnosti při poslechu.

**Pásmo 80 m – poslech i vysílání** – do 250 až 500 km není zásadního rozdílu mezi VA obvyklých výšek 0,1–0,15 λ a průměrnými HA. Ve vzdálenostech 500 až 2000 km se projevuje směrovost HA díky větší relativní výšce nad zemí než v pásmu 160 m. Do směru maxima vyzařování HA je VA zřetelně slabší (o 1S), v minimech vyzařování HA je VA zřetelně lepší (o 1S). QRM od OK a nejbližších sousedů se na VA při poslechu prakticky nesnižuje, na rozdíl od 160 m.

DX: do 10 000 km bývá ve směru svého maximálního vyzařování lepší HA 0,5 λ nad zemí. Na větší vzdálenosti může být lepší VA. Na HA 0,5 λ nad zemí se do směru maxima sice dovoláme většinou lépe než s VA, ale do ostatních směrů již vůbec. S VA však vyplníme hluché směry HA. Poslech DX stanic je ve srovnání s pásmem 160 m na VA lepší a to tím více, čím je stanice vzdálenější. Velkou roli však hraje evropské QRM. Proto se jeví poslech někdy lepší na VA, jindy na HA.

**Pásmo 40 m – poslech i vysílání** – zde se ještě výrazněji projevují změny, které se objevily u pásma 80 m. Dělení vzdáleností přestává mít smysl a lze jednoduše říci, že čím vzdálenější stanice, tím bývá lepší VA a naopak. Hranice je nevýrazná a mění se dle okolností od 500 do 5000 km.

Je také otázkou kvality zemního systému a zejména širokého okolí našeho QTH, zda se v některých případech bude lépe jevit VA nebo HA a to hlavně u pásma 160 m, méně pak u pásma 80 m. Tím jsem naznačil druhý „amatérský axiom“: špatné vlastnosti širokého okolí našeho QTH nelze zlepšit sebelepším zemním systémem. To si lze jako extrém představit tak, že anténa stojí na dvorku uprostřed městského bloku. V praxi ale pouhým pohledem odhadneme kvalitu QTH dost těžko.

Z tohoto odstavce plyne tedy odpověď na otázku, zda pro 1,8 a 3,5 MHz volit HA nebo VA. Pokud se zabýváme jen vnitrostátním provozem, volíme HA. Pokud máme zájem o mezinárodní soutěže a DX provoz, je nejlépe mít oba typy antén, neboť ani VA ani HA sama o sobě uspokojivě nevyhoví. Nelze tedy preferovat ani VA, ani HA.

V tomto odstavci jsem uvedl zkušenosti z provozu VA a HA bez ohledu na to, že mnohá literatura (např. [3]) uvádí chování VA poněkud odlišné. To si lze patrně vysvětlit tím, že autoři se snaží aplikovat pro amatérská pásma zkušenosti z provozu VA rozhlasových vysílačů SV a DV.

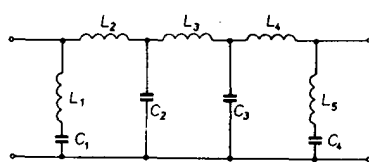
(Pokračování)

# ANTĚNNÍ FILTR

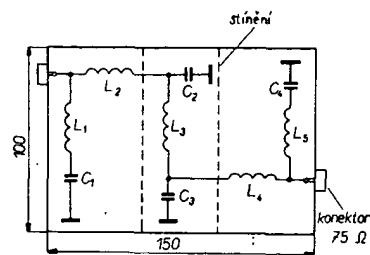
Ing. Ivan Neckář, OK1ANS

Obtížnost stavby vysílacích antén pro jednotlivá pásma KV v husté městské zástavbě vede k používání jedné univerzální antény, pracující kompromisně ve všech amatérských pásmech. Takováto anténa však mimo vlastní pracovní kmitočet vysílače vyzařuje i harmonické kmitočty případně další nežádoucí produkty. Potvrzením této skutečnosti je snížení aktivita OK stanic v době vysílání televize.

Jedna z možných cest jak tento stav zlepšit, je zařazení dolní propusti mezi vysílače a anténu. Po řadě zkoušek různých filtrů předkládám zapojení filtru, který se mi osvědčil, a k jehož naladění je zapotřebí pouze GDO. Schéma filtru je na obr. 1.



Obr. 1.



Obr. 2.

$L_1 = L_5 = 6$  závitů,  
 $L_2 = L_4 = 11$  závitů,  
 $L_3 = 13$  závitů.

Kapacity kondenzátorů jsou:

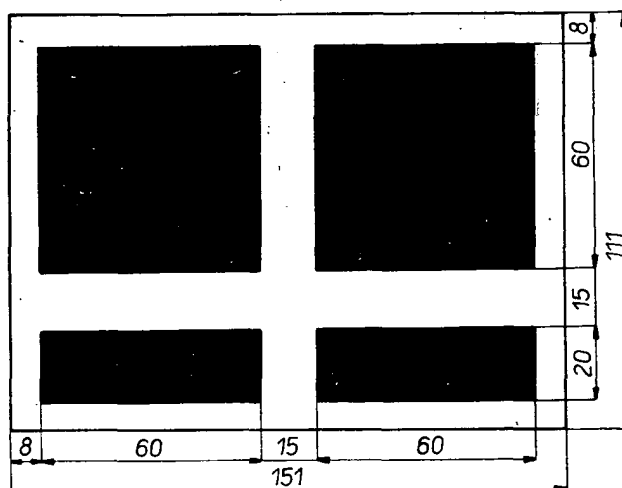
$C_1 = C_5 = 40$  pF.

$C_3 = C_2 = 120$  pF.

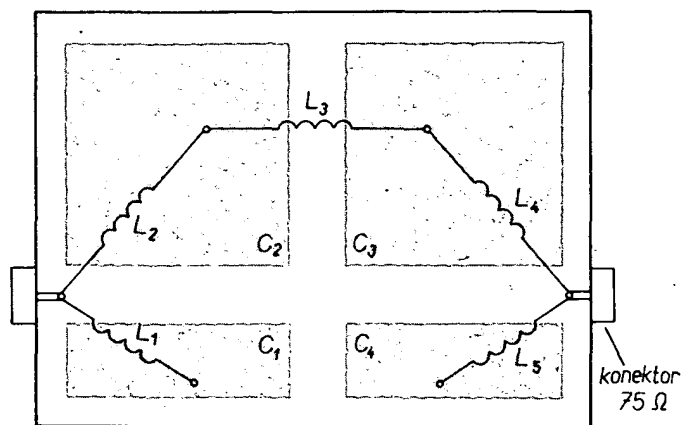
Vstupní i výstupní impedance filtru je  $75 \Omega$ .

Postup nastavení filtru (pomocí GDO):

1. Do filtru připojíme cívky  $L_1$ ,  $L_3$  a  $L_5$ .
2. Zkratujeme vstupní a výstupní konektor.



Obr. 3.



Obr. 4.

Cívky jsou navinuty samonosně měděným drátem o  $\varnothing 2$  mm, vnitřní průměr cívky je 12,5 mm a stoupání 3 závitů na 1 cm:

A/12  
77

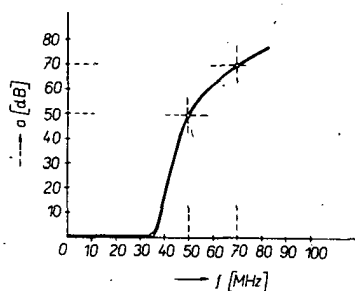
Amatérské RADIO

473

- Obvod  $L_1C_1$  nastavíme na  $f = 35,5$  MHz.
- Obvod  $L_2C_2$  nastavíme na  $f = 35,5$  MHz.
- Obvod  $L_3C_3$  nastavíme na  $f = 25,2$  MHz.
- Odstředíme zkrat na vstupním a výstupním konektoru.
- Zapojíme cívku  $L_2$ .
- Nastavíme  $L_2$  tak, aby obvod  $L_1C_1$  a  $L_2C_2$  rezonoval na  $f = 31,6$  MHz.
- Zapojíme cívku  $L_4$ .
- Nastavíme  $L_4$  tak, aby obvod  $L_4C_3$  a  $L_5C_4$  rezonoval na  $f = 31,6$  MHz.

Pokud jsou k dispozici kvalitní keramické (případně jiné) kondenzátory s malou vlastní indukčností, je možno filtr mechanicky uspořádat podle obr. 2. Vzhledem k tomu, že jsem tuto možnost neměl, zhotovil jsem kondenzátory z plošných spojů na oboustranně plátovaném sklotextitu. Při tloušťce desky 1,5 mm vychází asi 100 pF na 30 cm<sup>2</sup> (obr. 3).

Na druhé straně není destička odleptána. Výška krabičky, která je též z oboustranně plátovaného sklotextitu, je 40 mm. Uspořádání cívek je na obr. 4. Stínící přepážky



Obr. 5.

nebyly do několika vzorků vloženy; přesto nedošlo ke zhoršení vlastností filtrů. Utlumová charakteristika filtru je na obr. 5.

Zkušenosti z provozu plně potvrdily dobré vlastnosti uvedeného filtru. S vysílačem 300 W a tímto filtrem pracuji v pásmu 28 MHz bez jakékoli známky rušení na přijímací TV, přestože konec vysílací antény je od přijímací tříprvkové Yagiho antény pro 1. kanál vzdálen pouhých 3 m.

# RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

## Aktivita – první předpoklad úspěchu

Během posledního roku došlo k úpravám obsahu posledních stran časopisu AR. Domnívám se, že k lepšímu – údaje většiny čtenářů nesrozumitelné zkratkách a kódech se přestěhovaly na stránky RZ a získaná tisková plocha může být vhodně zaměřena na mladé radioamatéry, kteří koncesí před krátkou dobou získali, nebo se na její získání připravují. Chceme nadále získávat mládež pro radioamatérské vysílání. Proto se v rubrice Mládež a kolektivky již objevují články o posluchačské činnosti, vysvětlují se základní pojmy z provozu a dnes se objevuje první z článků, věnovaných provozu u amatérských pásem. Měly by se zde objevit i provozní problémy se kterými se sami setkáváte – znamená to ovšem, že redakce či autor bude „zaplaven“ dotazy a ty zajímavé, mající širší platnost, zde mohou být zodpovězeny. Každý dobrý námet ze strany čtenářů k obsahu této rubriky je vítán.

Radioamatér, který složí příslušné zkoušky a získá vlastní oprávnění k provozu na amatérských pásmech, má zcela určitě jasný cíl – účastnit se radioamatérského provozu na pásmech. Počátky bývají obvykle svízelné – zajištění vysílání, antény, první spojení, to prožíval každý z aktivních amatérů velmi intenzivně a obvykle při těchto starostech a radostech z prvních spojení uplyne první půlrok velmi rychle. V každém případě se nejdříve do roka ukáže, zda nově vydaná volací značka bude jen pasivně zvětšovat počet koncesionářů, nebo její majitel bude aktivním amatérem. Příspěvek je určen těm, kteří se již do druhé skupiny zařadili, věnují se provozu na krátkých vlnách a posilňují po přefazeni do třídy B.

Zařízení takového amatéra by mělo již splňovat určité předpoklady, které zajistí alespoň průměrnou práci: vysílač pro pásmo 160 metrů vyzkoušený častým provozem, přijímač pro všechna KV pásma, schopný dobře přijímat alespoň telegrafní signály; bude-li přizpůsoben i pro SSB, je to jen výhodou. Zde mají velký náskok dřívější RP – po technické stránce bývají slušné poslouchajícím přijímačem již vybavení a provozné – neznámé dobré posluchače, který by byl mizerným operátorem! Nejpозději ve druhé polovině roku práce ve třídě „C“ by měl každý uvažovat, jaké zařízení si dále postaví, aby všechno to, k čemu jej opravňuje třída „B“, mohl dokonale využít. Každý není natolik fundovaným technikem, aby začínal všespásovým transceiverem pro provoz CW i SSB; málokdo má také možnost opatřit si zařízení hotové. Avšak i s prostým telegrafním vysílačem s násobiči lze dosáhnout velmi hezkých

výsledků. Konečně – podobný jednoduchý návod již dlouho nevyšel, pokusíme se jej tedy zajistit během roku 1978.

Vysílač pro třídu „B“ by měl splňovat tyto základní předpoklady:  
a) plně vyhovět povoleným podmínkám (klíčováni, stabilita, výkon),  
b) snadná ovladatelnost (tiché ladění, přechod z pásma na pásmo, rychlé naladění antény),  
c) ve spojení s přijímačem a při telegrafním provozu 100% BK provoz (tedy provoz, při kterém ihned po puštění klíče mohou číst na vysílaném kmitočtu signál protistanice) – což lze jen velmi nesnadno zajistit u transceiverů a upřímně řečeno, zatím jsem žádný transceiver, který by takový provoz umožňoval, neslyšel,  
d) nevyzařovat mimo pásmo (což je prakticky obsaženo v bodě a), aby mohl být v provozu kdykoli, tedy i v době vysílání televize). Tato podmínka je vždy u vysílačů třídy „B“ dosažitelná,  
e) v neposlední řadě by měl být alespoň tak vzhledný, aby jeho používání v obytném prostoru nebylo vázáno na nepřítomnost manželky (příteklyně, maminky... každý si doplní podle vlastních podmínek).

Kromě vysílače však potřebujeme ještě anténu. Pamatujte si, že každá vícepásmová anténa je vždy kompromisní. Z toho plyne, že s takovou anténou (W3DZZ, G5RV, VS1AA) lze dosáhnout buď průměrných výsledků na všech pásmech (pozor – pro 160 m se s ní nedá počítat prakticky vůbec!) nebo dobrých na jednom – maximálně dvou a špatných na ostatních pásmech. V případě vyložených smolařů pak taková anténa nepracuje vůbec (vyjma nejbližšího okruhu posluchačů rozhlasu a televize, kteří jsou přesvědčení, že pracuje až příliš dobře). Stavět „antenní farmu“ není v možnostech většiny amatérů, takže zbývá buď již dříve vzpomenutý antenní kompromis, nebo lépe dvě antény – jedna pro pásmo 160–40 metrů, druhá pro 20–10 m. Dlouhý drát obecné délky lze přizpůsobit k vysílání vždy snáze, než antény rezonančních délek – nesmíme však v tomto případě výstupní člen vypočítávat, ale experimentálně nastavovat. I přes pohoršené pohledy všech, „DX-manů“ jsem stále přesvědčen, že je to nejvhodnější kompromisní anténa pro všechna pásma, včetně 160 m. Žádný z dnešních majitelů „delta loop“ pro 80 m jistě s takovou anténou nezačínal! Kdo vydrží a začne se vážně v pozdější době o DX provoz také zajímat, dostane se třeba i k těmto speciálním anténám, bude-li pro to mít vhodné podmínky. Jinak doporučuji antény typu Windom, FD4, W3DZZ a jiné rezonanční antény pak pouze v případě, že pásmo 160 m opustíme. Ale při závodech tam bývají velmi dobré násobiče!

Pro vyšší pásmo pak potřebujeme anténu, která vzhledem k relativně malé půdorysné potřebné ploše se dá realizovat pro každé pásmo samostatně, případně existuje i jako vícepásmový kompromis (SP3PK, anténa doladovaná pomocí sousedního ve-

dení ap.). Její výhody jsou nesporné i pokud se chce DX provozu: potřebná malá plocha zde byla vzpomínána, je zde možnost galvanického spojení s ochrannými prvky, snadno se přizpůsobuje na sousedy napájecí 75 nebo 50 Ω.

Telegrafisté se již na pásmu bez automatického klíče téměř neobjevují, pro zájemce o SSB provoz je dobré mít samostatný kompresor k mikrofonu, pokud není součástí vysílače. S vybavením zde popsaným se nemusíme obávat špatných výsledků; pro ty, kdo si nemohou stoprocentně dovolit všechny zde popsané „výmoženosti“, ještě malou útechu – já sám jsem získal titul mistra sportu s poctivými 200 W koncového stupně a s anténou 54 m dlouhých drát; tedy nevyužíval jsem ani povolených 300 W pro třídu „A“. Dobré výsledky nejsou dány pouze zařízením, ale i snahou a umem operátora.

OK2QX



Rubriku vede Joke Straka OK3UL, pošt. schr. 44. 901 01 Malacky

Tlačiřenský „škríotok“ nechodíva na dovolenku ani v lete. Jeho vinou boli chybné vytlačené čtyři volací značky v augustovej DX rubrike. V spravodajstve o expediciách sú uvedené značky: KB6EB/KH6, W6IO/VR6, W6BMV, VK5CO. Opravte si ich prosím na KM6EB/KH6, W6YO/VR6, W6BMV a K5CO.

## Expedície

● DX expedícia Teda Henryho, W6UOU, a manželky Meredith, W6WNE, pokračovala „mlhovými krokmi“. Po krátkych zastávkach na ostrove Ponape a Filipínach sa prihlásili koncom augusta z Východnej Malajzie pod značkou 9M8TH. Ich QTH bolo mesto Kuching na Sarawaku, ale ani tuná sa dloho nezdržali. Už začiatkom septembra sa odmičali a povrávalo sa, že ich ďalšou zastávkou bude súostrovie Seychelly, S79. Avšak manželka Henryovci mali naponáhlo. Letecky prekrížili Indický oceán a 12. septembra zahájili činnosť z bantustanu Transkei v JAR, odkiaľ vysielali na ojedinelú značku S88TH. Ted a Meredith pracovali doposiaľ len SSB vo vyšších pásmach KV, ale z Transkei s nimi pracovali európske stanice aj telegraficky v pásmach 3,5 a 7 MHz. Pričinili sa o to operátori ZS, ktorí vopamáhali Henryovcom nielen v telegrafii, ale aj v usporiadaní veľkolepého safari – výpravy za africkou zverou. Keď zvažujeme doterajší priebeh expedície „Odysee 77“ a výber navštívených zemi, nemôžeme sa ubrániť dojmu, že Henryových cesta okolo sveta bola v prvom rade veľkým iným, ako amatérskou DX expedíciou. QSL pre W6UOU/KC6, DX1TH, 9M8TH, a S88TH, cez W6UOU (adresa v AR 11/77).

● O stanici TT8SM z republiky Čad som vám už referoval. Operátor Jack, K5CO, je v Afrike služobne už od začiatku mája, kedy začal pracovať SSB ako TT8SM. Pôvodne mal zotrvať pri Čadskom jazere asi päť týždňov. Avšak Jack pilne vysielal ešte ďalšie dva mesiace a dokonca podnikol DX expedíciu do vzácnjej Líbye, odkiaľ nás prevrátil pod značkou K5CO/5A. Prevážne bol činný SSB na kmitočte 14 238 kHz (Xtal) vo večerných hodinách. Mnoho stanic OK s ním pracovalo ako z TT8, tak aj z 5A. QSL listky za spojenia do 15. októbra zasielajte výlučne cez WB5OOE: Gordon C. Fogg, Box 626, Allen, TX, 75002, USA. Po uvedenom dátume požiadajte Jack listky jedine priamo na jeho domovskú značku K5CO. Adresa: T. S. Meadows, 4417 Scottsdale St, Mesquite, TX, 75150, USA. Mimochodom, WB5OOE a WA5JMK, je jeden a ten istý manažér! Gordon pracuje z dvoch QTH s dvomi rôznymi značkami.

● Známý operátor Rick, HC5EE (bývalý WB8ABN), zorganizoval dobre obsadenú a technicky vybavenú DX expedíciu na Galapágy, HC8. Spoločníkov mu robili: HC1GZ, HC1HV, HC2JN, a HC2SL. Expedícia používala značku so špeciálnym prefixom HD8CD, ktorej suffix „CD“ bol na počesť anglického biológua Charlesa Darwina. Darwin na svojich mnohých výskumných cestách navštívil s loďou „Beagle“ medzinámaj ostrovy Galapágy. Stanica HD8CD, pracovala len SSB a v Európe bola počutá v pásmach 14 a 21 MHz. Na telegrafii bol činný Rick, HC5EE, ktorý používal najprv značku HC8EE, a neskôršie taktiež špeciálny prefix HD8EE. Ricka som počul CW v pásmach 3,5 až 21 MHz so solidnými signálmi, avšak nebolo ľahké „preraziť“ cez stovky amerických stanic, ktoré Rick predsa len uprednostňoval. DX expedícia začala vysielat 17. septembra o 06.00 SEČ a trvala 16 dní. QSL listky pre HC8EE a HD8EE, zašlite cez WA8TDT. Adresa: John C. Kroll, 3528 Craig Dr, Flint, MI, 48506, USA. QSL pre stanicu HD8CD cez 10WDX. Adresa: Cesare Casaroli, Pza Conti 2, 00010 Poli, Italy.

● Skupina amerických amatérov, ktorí v apríli pracovali z ostrova Iwo Jima ako KA1IWO, zamierila

tentoraz na ostrov Minami Tori Shima (Marcus Isl.). DX expedícia mala už od počiatku ťažkosti. Ponajprv nemohli vyplávať v stanovený termín pre zlé počasie a neskôršie to boli zas podmienky šírenia, ktoré im nežičili. 20. augusta začali pracovať SSB pod značkou KA1S. Ich slabé signály bývali počuť v Európe v poobedňajších hodinách v pásme 14 MHz. QSL listky žiadali jedine priamo na KA6US. Adresa: USACC-J, SSA-S Command Radio Station, APO San Francisco, CA.96331, USA.

● Dve japonské DX expedície na ostrov Minami Tori Shima takisto v Európe neuspeli. Z ostrova boli činní CW-SSB operátori JA8AQN/JD1, a JA8IEV/JD1. Obeja žiadali QSL listky cez manažéra JA8JL. Adresa: K. Kumana, 237 Fukuzumi, Toyohira, Sapporo 062, Hokkaido, Japan. V auguste odľah pracovali tiež JA4ZHL/JD1. QSL cez JA4FHE: Akifumi Matsuda, 2-1-17 Asahi, Iwakuni, Yamaguchi, Japan.

● Lepšie sa darilo japonskej DX expedícii na ostrov Saipan. Team amatérov JA2KLT, JA2NJG, JA2AUF a JA2KRD, pracoval CW-SSB pod značkou KG6RE, od 19. do 26. augusta. Výborné zariadenie, 3 el. beam a obtožené podmienky umožnili mnohým európskym staniciam spojenie s ostrovom Saipan. QSL listky žiadali cez JA2KLT: Y. Maruyama, 204 Gonaka, Shinosuka, Kozakai, Hoigun, Aichi 441-01, Japan.

● Op Roland, ZS3LK, bol činný CW-SSB z QTH Walvis Bay pod značkou ZS3LK/3, počas vikendu od 3. do 5. septembra. Walvis Bay je totiž enkláva – územie jedného štátu ležiace ako „ostrov“ na území iného štátu. Walvis Bay patrí JAR, ale nachádza sa v Namibii, ktorá je územím OSN. Nezaškodí urobiť si ho Roland prísľúbil, že zopakuje „vikendové“ expedície do Walvis Bay. QSL chcel cez DK3GI.

## Telegramy

● Poznaťte si nové prefixy: ITU pridelať blok značiek H4A-H4Z pre Salamúnove ostrovy, VR4. Blok značiek J3A-J3Z bol pridelený pre ostrov Grenada a provincie. VP2G. ● Op Dave, CE0AE, z Veľkonočného ostrova oznámil, že cez zimu bude činný CW každú stredu na 3530 kHz od 07.00 SEC. QSL cez WA3HUP. ● Ahmed, HZ1HZ, žiada QSL na Box 1999, Jedda, Saudi Arabia. ● Bývalý CR5LB obdržal ako prvý novú značku pre Sao Tomé, S9. Pracuje ako S9RLB, a QSL chce na Box 147, Sao Tomé. ● Z Juhoslávie boli činné tri špeciálne stanice: YTOIARU, YU0JZ, a 4O79WARC. Manažéra pre 4O79WARC, robí YU1PCF. ● Vzácný VR4BT (bývalý G3TXX), pracuje často CW okolo 14 005 kHz. QSL žiada na Box 640, Honiara, Solomon Islands. ● FH0YL a FH0OM sú činní SSB z ostrova Mayotte, kde zotrávajú asi dva roky. QSL pre FH0YL cez I8JN, FH0OM cez DJ1TC. ● Op Ed: WA1HCK/TG4, býva činný CW na 7010 kHz počas noci. QSL na Box 20, Chimaltenango, Guatemala. ● Špeciálna stanica 8J1HAM pracovala z príležitosti Japonského rádioamatérského festivalu. QSL cez JARL. ● Op Larry, CT2BZ, zmenil manažéra. Teraz žiada QSL cez WA4FVT. ● Vzácný DU8JJ, býva činný SSB okolo 14 245 kHz. QSL na Box 174, Zamboanga City 7801, Philippines. ● Stanica VK9XI z Vianočného ostrova pracuje SSB na 14 205 kHz. QSL cez VK6RU. ● Op Felipe, LU1XY, z Ohňovej zeme býva činný CW v ráňajších hodinách na 7020 kHz. QSL cez LU-bureau. ● Manny, YV5CEP, odkazuje, že čoskoro začne rozosielať QSL listky za spojenia so stanicou 4M5UIT. ● Zo ZSSR pracovala ďalšia špeciálna stanica 4J3U. QSL cez bureau na UK3UAA. ● A posledný telegram v „starom“ roku: Veľa úspechov a radosť pri amatérskom rádiu v nastávajúcom roku želá čitateľom rubriky JOKO, OK3UL.

Malacky 22. 9. 1977

## VKV

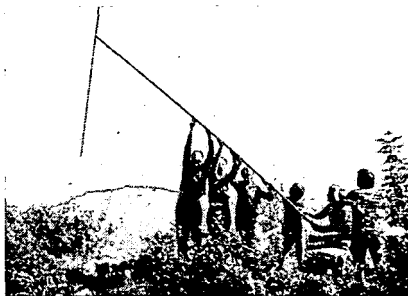
Vážená redakcia!

Srdečne zdravíme celý váš kolektív Amatérského rádia z najvyššieho amatérského kolektívnej rádiovej stanice OK3KDX v Snine.

Aj keď Poľný deň 1977 je už dávno za nami, posielame vám niekoľko fotografií z Poľného dňa. Ak sa vám budú hodiť niektoré z nich, boli by sme radi ak by sa dostaly na stránky Amatérského rádia. Aj keď sme neurobili žiadny rekord ako v roku 1965 s GC2FZC na 145 MHz a ani nemáme 200 000 bodov. A teraz krátke údaje:

Kategória 1, 145 MHz, kóta: Vihorlat, QTH LIQ1e. 1076 m, NR Širava. Zariadenie: vysielací Petr 104, prijímač R5 s konvertorom, anténa desiatiprvková YAGI. Súčet bodov 14 500, najdlhšie QSO 680 km s YU, priemer na 1 QSO 296 km, pracovali sme s SP, UB, YO, YU, HG, OE.

Je len veľká škoda (hlavne pre nás) že Poľného dňa sa nezúčastňujú sovietskí stanice. Tento východný smer máme ideálne otvorený a naopak západný smer na OK stanice uzavretý pohorím Tatier. Celkový počet členov máme 25. Väčšinu



tvoria mladi od 14 do 17 rokov. Máme svoje problémy ako na iných kolektívach, kde sa aspoň trochu aktívne pracuje. Naším najväčším problémom je predajňa TESLA. Aj keď chlapci majú záujem o dajku stavbu napr. z rubriky R 15, jediným problémom zostáva nákup súčiastok. Nevieme, kde a na koho sa obrátiť, aby aj v našom okrese Humenné bola predajňa TESLA.

Vy 73!

A tešíme sa niekedy dovidenia s expedíciou AR na vichorlatom cpe republiky.

Ladislav Kovač, OK3ZCA  
067 81 Biela n/Cir. 565

## ROB

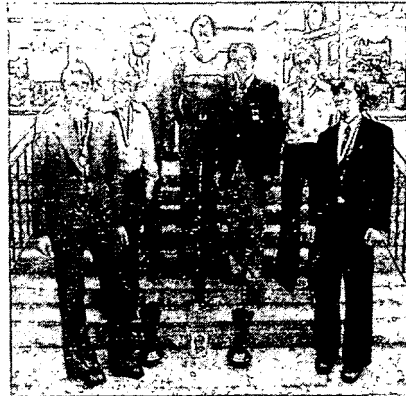
### Úspech našich juniorov v Poľsku

Názov rádiový orientačný beh sa po prvých detských nemociach už udomácnil v povedomí nielen našich rádioamatérov, ale razi si cestu aj medzi širokou verejnosťou. Dá sa povedať, že ROB je rádioamatérskym športom, prostredníctvom ktorého prichádzajú do našich radov noví, predovšetkým mladí záujemci. A tí, čo zostali verní tomuto športu aj v „pokročilejšom“ veku, sa zhodujú, že je vynikajúcim prostriedkom k omladzovaniu. O náročnosti tejto rádioamatérskej disciplíny sa toho povedalo dost, ba dokonca aj občas napísalo. Dvojnásobne to platí v príprave našich mladých reprezentantov na významné medzinárodné súťaže. Systém prípravy našich špičkových športovcov dostáva v poslednej dobe konkrétnu formu dlhodobej prípravy, začínajú sa stabilizovať trenérsky káder najmä z bývalých reprezentantov. Po stránke technického vybavenia sa môže zodpovedne povedať, že patríme medzi najlepšie vybavené rádioamatérské organizácie, najmä čo sa týka počtu vyrobených prístrojov pre ROB.

Dnes by som sa rád s vami podielil o dojmy z významného zápolenia našich reprezentantov rádioamatérov juniorov v poľskom Tuszyn, poblíž Lodže. Dvadsiaty august sa stal oným šťastným dňom, keď naša mladá športová výprava prekročila hranice na pražskom letisku Ruzyň a čs. linkou OK880 sa vzniesla do vzduchu ráno o 9,35 SEC. Ako vedúci delegácie som mal spolu s trenérom ing. Lubošom Hermanom dopomôcť k dosiahnutiu umiestnenia našich juniorov aspoň v prvej polovine športovcov zúčastnených 6 štátov. Úloha nefaká, najmä pri možnostiach výberu sov. družstva, jedného z najväčších favoritov, inak tiež víťaza súťaže z minulého roku.

Niekoľko minút po desiatej hodine miestneho času pristávame na letisku vo Varšave, krátko vybavenie formalít a sme v plnej starostlivosti predstaviteľov hostujúcej organizácie LOK. Do Tuszynu, miesta konania súťaže, sa dostávame spolu s ostatnými výpravami až v podvečerných hodinách. O dobré ubytovanie a stravovanie a všetko ostatné čo patrí k tradičným „liškarským“ súťažiam sa naši hostitelia zorne starajú.

Otvárací ceremoniál mal slávnostný ráz. Za asistencie armádnej hudby nastupujú športovci jednotlivých delegácií vedených svojimi trenérmi v úlohe vlajkonosčov pred tribúnou čestných hostí, vedúcich predstaviteľov LOK, predstaviteľov vojvodstva Lodže a Piotrkova a predstaviteľov ostatných spoločenských organizácií.



Naša mladá športová výprava (zľava): J. Malý, I. Tyl, trenér ing. L. Herman, tlmočník J. Komarek, SP6AQA, vedúci I. Harminc, OK3UQ, J. Kocián a J. Suchý.

Prvý deň bojov je venovaný doplnkovej disciplíne, strelbe z ľubovольnej malorážky a hodu granátom na presnosť. Okrem sov. družstva strielame všetci z vlastných privezených zbraní. Naši chlapci sa plne pridriavajú zvolenej taktiky, dávajú si „nacas“ a strelba sa venujú plných 15 min. Všetci štyria strieľajú cez 70 bodov. V hode granátom však už mladé nervy začínajú neposlúchať a tak sme vyšli len s priemerom 5 zásahov z desiatich. Dobrá strelba však bola základom úspechu a tak po prvom dni bojov sa dostávame do čela.

Súťaž v pásme 80 metrov bola odštartovaná v nedeľu za veľkej oblačnosti s blízkou predzvestou dažďa. Hneď po štarte sa spustil vytrvalý a hustý dážď, správdzajúci súťažiacich a rozhodcov na kontrolách až do neskorého popoludnia. Zdá sa, že nám voda vyhovovala a tak si po veľmi vyrovnaných bojoch odnášame víťaznú trofej aj z ďalšieho dňa bojov v celkovej klasifikácii družstiev. V poradí jednotlivcov si Ivo Tyl vybojoval druhé a Jarda Malý tretie miesto. Zrazu sa naše čs. družstvo dostalo do úlohy hlavného favorita, čo na psychickej situácii určite nepridalo. „Dvojmeter“ nám chcel vziať každý, to bolo jednoznačné. V tomto okamihu nastupuje na scénu skúsenosť trenéra Luboša Hermana, OK2SHL, ktorý ťažiac zo svojej bohatej športovej kariéry štátneho reprezentanta sa púšťa do „spracovávaní“ nervov a natréňovania záverečnej taktiky. Myslím, že tento okamih bol z celých pretekov najrozhodujúcejší a tak spolu s trochu šťastia pripravil pre nás, pre celú našu rádioamatérsku verejnosť tu najkrajšiu odmenu – víťazstvo do tretice. Nebolo to však také jednoduché, ako by sa nezainteresovanému na prvý pohľad zdalo. Mladí sovietski pretekári v súťaži v pásme 145 MHz dosahovali fantastické časy, zhruba o 10 min. lepšie ako ostatní. Naším sa druhý deň nedarilo, doslova drelí a v cieľi bolo vidieť, že postavenie do ktorého sa víťazstvom z predchádzajúcich dní dostali, kladie na nich veľkú zodpovednosť – na trati doslova zväzovali nohy. Aj tentokrát sa potvrdilo, že vyhráva ten, kto bojuje až do samého konca.

V záverečných výsledkoch rozhodovali skutočne len body a pre celkové naše víťazstvo jeden jediný bod. Ano, zvíťazili sme a získali vytúžený pohár národov. Za jednotlivé pásma sme získali ďalšie tri modré poháre v kat. družstiev. Titul absolútneho víťaza získal Jarda Malý.

Nie, nechce sa nám to veriť, v kútiku utajovaný sen je zrazu skutočnosťou. Veľkou najmladšia delegácia v histórii medzinárodných pretekov v rádiovom orientačnom behu sa stáva absolútnym víťazom tohto dôležitého šampionátu.



Trenéri mali plné ruky práce pred výsledkovými tabuľkami; hovoria o tom aj uprené pohľady trenérov BLR a ČSSR.

Záver patril už len výsledkom, ktoré v záverečnom ceremoniáli vyhlásil hlavný rozhodca dr. Hubert Trzaska. SP6RT. Už len prevzatie cien a medaili a pre našu výpravu šťastný návrat do vlasti.

Skončil sa teda šampionát, kde sme v histórii tohto športového odvetvia rádioamatérov obstáli viac ako čestne. Organizácia súťaže bola veľmi dobrá, nevyimajúc ohotu a starostlivosť nášho tlmočníka a sprievodcu Jura Komareka, SP6AQA. Medzinárodná jury zasadala v priebehu pretekov celkom päťkrát a ani na jednom zasadnutí sa nemuseli riešiť protesty. V závere už len poďakovanie predstaviteľom organizácie LOK plk. Konviškému, pplk. Tkaczykovi, hlavnému rozhodcovi dr. ing. Trzaskovi a všetkým ostatným nomenovaným rozhodcom a organizátorom, ktorí súťaž pripravili. Dovoľujeme si poďakovať aj súťažným prípravám v Československu.

Ivan Harminc, OK3UQ, MŠ  
vedúci výpravy

#### Stručné výsledky

##### Pásmo 3,5 MHz, jednotlivci:

|                     |      |           |
|---------------------|------|-----------|
| 1. Scholtz Steffen  | NDR  | 529 bodov |
| 2. Tyl Ivo          | ČSSR | 526       |
| 3. Malý Jaroslav    | ČSSR | 520       |
| 4. Szep Tibor       | MLR  | 515       |
| 5. Novicko Sławomir | PLR  | 509       |

##### Pásmo 3,5 MHz, družstvá:

|         |           |
|---------|-----------|
| 1. ČSSR | 1542 body |
| 2. ZSSR | 1507      |
| 3. NDR  | 1500      |
| 4. MLR  | 1486      |
| 5. PLR  | 1467      |
| 6. BLR  | 1426      |

##### Pásmo 145 MHz, jednotlivci:

|                    |      |           |
|--------------------|------|-----------|
| 1. Scholtz Steffen | NDR  | 538 bodov |
| 2. Plamen Genev    | BLR  | 536       |
| 3. Malý Jaroslav   | ČSSR | 529       |
| 4. Szep Tibor      | MLR  | 522       |
| 5. Korobow Sergej  | ZSSR | 515       |

##### Pásmo 145 MHz, družstvá:

|         |            |
|---------|------------|
| 1. ČSSR | 1530 bodov |
| 2. ZSSR | 1525       |
| 3. MLR  | 1469       |
| 4. NDR  | 1465       |
| 5. BLR  | 1462       |
| 6. PLR  | 1451       |

##### Celkové poradie, jednotlivci:

|                    |      |           |
|--------------------|------|-----------|
| 1. Malý Jaroslav   | ČSSR | 911 bodov |
| 2. Scholtz Steffen | NDR  | 911       |
| 3. Szep Tibor      | MLR  | 910       |
| 4. Plamen Genev    | BLR  | 904       |
| 5. Tyl Ivo         | ČSSR | 900       |

##### Celkové poradie, družstvá:

|         |            |
|---------|------------|
| 1. ČSSR | 2691 bodov |
| 2. ZSSR | 2690       |
| 3. MLR  | 2617       |
| 4. NDR  | 2606       |
| 5. PLR  | 2591       |
| 6. BLR  | 2588       |



Ivo Tyl patril medzi stabilné opory nášho družstva. V pásme 80 m si vybojoval pekné 2. miesto.

## TELEGRAFIE

Rubriku pripravuje komise telegrafie ÚRRK.  
Vinitá 33. 147 00 Praha 4

Kontrolní závod reprezentantu v Božkově v říjnu tr. vyhrál v kategorii A Petr Havliš. OK2PFM. v kategorii B Jaroslav Čech. OL6AVY.

Na zasedání komise KV ÚRRK v září tr. došlo k úspěšnému jednání o spolupráci mezi komisí telegrafie a komisí KV ÚRRK. Společnými silami bude během roku 1978 připravena základní metodika radioamatérského vysílání, která bude obsahovat podrobný postup pro úplné začátečníky k přípravě na zkoušky RO (později i PO). Souběžně bude probírán nácvik telegrafie, provozních zkratk, povolovacích podmínek i základy techniky. Metodika bude doplněna nahrávkami na magnetofonovém pásku a diapozitivu. Bude sloužit radiolubům k výuce RO i samoukům.

Komise KV ÚRRK vyslovila souhlas s tím, aby stanice komise telegrafie ÚRRK OK5TLG zajišťovala reprezentaci ÚRRK v závodech v pásmu 160 m. popř. i v některých dalších telegrafních závodech na KV a vyslovila potěšení nad iniciativou komise telegrafie v tomto směru.

Prvním kladným příjmem krokem ke spolupráci obou komisí ze strany komise telegrafie bylo zahájení vysílání cvičných telegrafních textů pro uchazeče o tř. B, popř. A (každé druhé pondělí v měsíci od 21.00 SEČ – po QRQ testu – na 1857 kHz).

Prvními krajskými přebory v telegrafii v letošní sezóně byly přebory Jihočeského a Východočeského kraje.

Lednový QRQ test se vysílá dne 9. 1. 1978 od 20.00 SEČ na kmitočtu 1857 kHz ± QRM.

Soustředění reprezentantů ČSSR proběhlo od 4. do 18. 11. 1977 v Horním Smokovci.

## MVT

### Mezinárodní soutěž radistů-vícebojařů v NDR

Ve dnech 1. až 6. 8. 77 se zúčastnili naši vícebojaři mezinárodní soutěže v NDR. Závody se uskutečnily ve výcvikovém středisku GST na sportovním letišti v Schönhagenu nedaleko Berlína. Československo obsadilo všechny kategorie a státní trenér ZMS Karel Pažourek nominoval tyto závodníky: kategorie A (15–18 let): V. Jalový, R. Helán, S. Drbal, kategorie B (18–21 let): V. Jalový, R. Helán, S. Drbal, kategorie C (21–25 let): J. Hruška, P. Vanko, P. Havliš, kategorie D (ženy): D. Skálová, G. Komorová, M. Vítková.

Vedením delegace byl pověřen ing. E. Möck, OK3UE, jako mezinárodní rozhodčí se zúčastnil Š. Martinek, OK2BEC, účastníkem porady trenérů byl T. Mikeska, OK2BFN a trenérem družstva M. Prokop, OK2BHV.

Soutěže se zúčastnili vícebojaři z NDR, SSSR, BLR, PLR a ČSSR, mimo soutěž startovalo druhé družstvo z ČSSR. Misto konání soutěže nebylo pro většinu našich závodníků neznámé, neboť se zde zúčastnili týdenního soustředění s reprezentanty NDR.

Po prvním dnu soutěže nebyl pro nás výsledek nijak lichotivý a i když hodnocení klíčování je vždy relativní, ukázalo se, že musíme věnovat této disciplíně více pozornosti hlavně u starších závodníků. V dalším průběhu soutěže se však naši závodníci „chytli“, a přišlo i to nezbytné válečnické stěží a před závěrečnou disciplínou – orientačním během – jsme již byli vážnými uchazeči o celou řadu medailí. Orientační běh vyzněl jednoznačně v náš prospěch a zvláště se vyznamenala naše děvčata, která se kromě domácích závodnic nenechala nikým předběhnout a to jim vyneslo dvě „neplánované“ medaile.

Zbytek dne jsme strávili prohlídkou zámku v Postupimě a pochopitelně očekáváním konečných výsledků soutěže. Když OK3UE v 19.00 hod přinesl z mezinárodní jury závěrečný protokol a oznámil nám výsledky, byl u všech důvod k radosti. Každý závodník získal medaili a někteří dokonce dvě.

Po převzetí poháru za první místo v soutěži národů byla naše radost dvojnásobná a závěrečný večer jsme strávili ve velmi dobré pohodě a jak již bývá zvykem výměnou zkušeností a navázáním přátelství mezi chlapci a děvčaty zúčastněných zemí.

V průběhu soutěže došlo k mezinárodní poradě trenérů, kterou řídil státní trenér pro víceboj NDR Dieter Wieduwilt. DM6YAL. Účastníci si navzájem předali zkušenosti v oblasti organizace víceboje v jednotlivých zemích a dále řadu námětů a připomínek k upřesnění propozic na další období. Náš systém zaujal většinu účastníků porady především práci s mládeží do 15 let.

Závěrem nutno dodat, že celá naše výprava uspěla na výbornou nejen po stránce sportovní, ale i po stránce společenské a dokázeme-li zlepšit výsledky v klíčování a hodu granátem, budou pro nás určité „rezervovány“ medaile i na dalších soutěžích. Poděkování patří všem těm, kteří přispěli mravenčí prací při organizaci soustředění, materiálního zabezpečení a všeho toho, co je nezbytné pro účast a dobrou reprezentaci našeho víceboje na mezinárodním fóru.



V. Jalový při klíčování

#### Stručné výsledky:

##### Kategorie A

| Jednotlivci   |      |          |
|---------------|------|----------|
| 1. Falkenberg | NDR  | 525,2 b  |
| 2. Jalový     | ČSSR | 521,76 b |
| 3. Kovachev   | BLR  | 517,7 b  |
| 11. Helán     | ČSSR | 431,2 b  |
| 12. Drbal     | ČSSR | 426,7 b  |

##### Družstva

|         |          |
|---------|----------|
| 1. NDR  | 1511,6 b |
| 2. BLR  | 1436,1 b |
| 3. ČSSR | 1379,6 b |
| 4. PLR  | 1295,5 b |
| 5. SSSR | 1255,5 b |

##### Kategorie B

| Jednotlivci  |      |         |
|--------------|------|---------|
| 1. Mihálik   | ČSSR | 497,7 b |
| 2. Zeliska   | ČSSR | 480,7 b |
| 3. Iwanow    | SSSR | 461 b   |
| 6. Nepožitek | ČSSR | 452,7 b |

##### Družstva

|         |          |
|---------|----------|
| 1. ČSSR | 1431,1 b |
| 2. SSSR | 1348 b   |
| 3. BLR  | 1289 b   |
| 4. NDR  | 1264,5 b |
| 5. PLR  | 830,6 b  |

##### Kategorie C

| Jednotlivci |      |         |
|-------------|------|---------|
| 1. Hruška   | ČSSR | 523,5 b |
| 2. Doronow  | SSSR | 504,5 b |
| 3. Vanko    | ČSSR | 483,5 b |
| 12. Havliš  | ČSSR | 357 b   |

##### Družstva

|         |          |
|---------|----------|
| 1. ČSSR | 1364 b   |
| 2. SSSR | 1346,5 b |
| 3. NDR  | 1318,6 b |
| 4. BLR  | 1246,5 b |
| 5. PLR  | 963 b    |

##### Kategorie D

| Jednotlivci |      |         |
|-------------|------|---------|
| 1. Dickel   | NDR  | 504,7 b |
| 2. Ufer     | NDR  | 491,7 b |
| 3. Komorová | ČSSR | 477,7 b |
| 7. Skálová  | ČSSR | 424,7 b |
| 10. Vítková | ČSSR | 380,2 b |

##### Družstva

|         |          |
|---------|----------|
| 1. NDR  | 1460,1 b |
| 2. ČSSR | 1282,6 b |
| 3. PLR  | 1257,1 b |
| 4. BLR  | 1147,9 b |

##### Soutěž národů

|         |      |
|---------|------|
| 1. ČSSR | 21 b |
| 2. NDR  | 15 b |
| 3. SSSR | 7 b  |
| 4. BLR  | 4 b  |
| 5. PLR  | 1 b  |

Milan Prokop, OK2BHV

# MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735, Jaro-  
měřice nad Rok.

Řada posluchačů se mne ve svých dopisech táže, jak je to s QSL listky pro diplomy, které diplomy mohou RP za svoji posluchačskou činnost získat a jak mají o různé diplomy žádat. V několika následujících číslech vám tyto dotazy postupně zodpovím.

## QSL listky

Každý radioamatér, který naváže nebo odposlouchá spojení s některou velmi vzácnou nebo vzdálenou stanicí, dosáhne určitého uspokojení. Jistě se pochlubí přátelům ve svém okolí a možná jim také podrobně vysvětlí, jak k této pro něho potěšující události došlo. Dá se však říci, že úplné spokojenosti radioamatér dosáhne až tehdy, když za navázané nebo odposlouchané spojení obdrží QSL listek. QSL listek je totiž nejspolehlivějším dokladem, že spojení bylo oboustranně navázáno, případně že stanice v uvedenou dobu skutečně pracovala se stanicí, kterou posluchač uvedl v zasláné poslechové zprávě. Po obdržení QSL listku si radioamatér znovu připomene příjemné okamžiky, které prožíval po ukončení vzácného spojení, ukáže vzácný QSL listek svým přátelům a založí jej do svých sbírek. Tím ovšem funkce QSL listku zdaleka nekončí.

Každý radioamatér, bez rozdílu, zda je posluchač, operátor kolektivní stanice nebo majitel vlastního oprávnění k vysílání jako QL nebo OK, se totiž snaží získat QSL listky z co největšího počtu stanic, pásem a také co největší počet prefixů. Dá se říci, že téměř každý QSL listek se mu bude jednou hodit jako doklad, až bude žádat o nějaký diplom.

## Diplomy

QSL listek vedle svého poslání jako potvrzení za odposlouchané nebo navázané spojení má také svoji sportovní hodnotu. Jistě pro každého z nás je daleko vzácnější QSL listek ze vzdálených tichomořských ostrovů než QSL listek z blízkého okolí. A právě v tom je jejich sportovní hodnota, protože okolní stanice můžete na pásmu zaslechnout každodenně a bez námahy. Proto se snaží každý radioamatér získat co nejvíce různých QSL listků, aby tak splnil podmínky určitého diplomu.

Diplomy udělují radioamatérské organizace, radiokluby, redakce radioamatérských časopisů i jednotliví radioamatéři jako potvrzení, že radioamatér splnil sportovní podmínky stanovené vydavatelem diplomu. Podmínky jednotlivých diplomů bývají uveřejňovány v radioamatérských časopisech, v různých publikacích nebo jsou s nimi radioamatéři také seznamováni prostřednictvím letáčků, které bývají přiloženy ke QSL listkům. U nás byly dosud vydány dvě publikace o diplomech s názvem Radioamatérské diplomy. Bohužel to bylo již v roce 1960 a 1970 a pro mladé radioamatéry jsou těžko dostupné. Získání diplomu bude nejen odměnou za vaši intenzivní činnost, ale také oceněním vašeho sportovního zápolení.

## Jaké diplomy jsou vydávány

Prozatím si povšimneme diplomů, které jsou vydávány pro posluchače. V současné době je vydávána celá řada diplomů s různou sportovní hodnotou. Ty neobtížnější vyžadují dlouhodobou intenzivní činnost, jiné zase mají minimální sportovní hodnotu. Jsou to např. diplomy, vydávané za poslech několika radioamatérů z jednoho města, radioklubu nebo dokonce příslušníků jedné rodiny. Většina začínajících posluchačů se těší na první diplomy a proto se soustředí na splnění podmínek těch nejjednodušších diplomů. Podle svých zkušeností s poslechem radioamatérů a podle svých možností si vyberete takové diplomy, jejichž získání je pro vás reálné. Prohlédněte QSL listky, které jste již za poslechy obdrželi a soustředte se na zachycení zbývajících stanic. Nejjednodušší způsob, jak můžete potřebné stanice odposlouchat, je zúčastnit se v maximální míře i těch závodů, které nejsou pro posluchače vyhlašovány. V závodech máte totiž možnost odposlouchat v poměrně krátké době velké

množství stanic. Počítejte však s tím, že jen asi 50 % vašich QSL listků bude potvrzeno. Snažte se proto zachytit větší počet potřebných stanic než je požadováno pro určitý diplom. Pokud vaše posluchačská činnost není jen krátkodobou přípravou k získání vlastního povolení k provozu amatérského vysílání a hodláte na pásmech pracovat jako posluchač delší čas, splníte postupně podmínky i obtížnějších diplomů. Proto si již na začátku vaší posluchačské činnosti přesně značte u odposlouchaných stanic také druh provozu a pásmo. Tím snadněji se vám později budou vybírat QSL listky pro určitý diplom.

## Diplomy za umístění v závodech

Jako posluchači se můžete zúčastňovat různých domácích i zahraničních závodů, které jsou vyhlašovány také pro posluchače. Pokud odešlete správně vyplněný deník ze závodu, budete zahrnuti do vyhodnocení a je docela možné, že budete mile překvapeni, když od pořadatele závodu obdržíte diplom za přední umístění v závodech. V některém závodě také můžete splnit podmínky určitého diplomu, který vám pořadatel vydá na základě výpisu ze staničního deníku bez přiložení potřebných QSL listků. To je jedna z výhod vaší účasti v závodech.

## Žádosti o diplomy

Splníme-li podmínky určitého diplomu, můžeme o diplom požádat prostřednictvím diplomového oddělení ÚRRK Svazarmu ČSSR. Někteří vydavatelé diplomů požadují určitý poplatek za vydání diplomu nebo poplatek na úhradu poštovného za zaslání diplomu a vrácení QSL listků. Pouze některé diplomy jsou vydávány zcela zdarma. Poplatky za poštovné a vystavení diplomu se hradí mezinárodními poštovními odpovědními kupóny IRC, se kterými jsem vás seznámil v naší rubrice přede dvěma měsíci. Žádost o diplom psanou anglicky si můžete zhotovit sami nebo si předepsané formuláře žádosti o diplomy můžete vyžádat na ÚRRK Svazarmu ČSSR, odkud vám budou i se složenkami na úhradu poplatků bezplatně zaslány, přiložíte-li obálku s vaší adresou a zpátečním poštovním.

## GCR

V některých případech není třeba k žádosti o diplom přikládat patřičné QSL listky. Vydavatel diplomu vyžaduje jen ověřený výpis z deníku nebo seznam QSL listků, podepsanými dalšími dvěma radioamatéry, kteří mají vlastní oprávnění k vysílání. Je to obvykle u diplomů za odposlech nebo spojení se členy některých klubů nebo s radioamatéry, jejichž QTH je v jednom městě a podobně. Takto potvrzený seznam je označován zkratkou GCR. U výpisu z deníku i u seznamu QSL listků nesmí chybět základní údaje, které jsou na QSL listku. Jsou to tyto údaje:

značka stanice (v abecedním pořadí),  
datum spojení,  
čas spojení udávaný v GMT,  
pásmo a druh provozu,  
obdržení report RST nebo RS.

## Postup při vyřizování žádosti o diplom

Žadáte-li nějaký diplom, dodržujte několik následujících pokynů:

1. Vyžádejte si na ÚRRK formulář žádosti o diplom a složenku na úhradu poplatků.
2. Složenku uhradte náklady na poštovné a vystavení diplomu. Poplatek za jeden kupon IRC činí 4,20 Kčs. Požaduje-li tedy vydavatel za diplom 10 kuponů IRC, složenkou zaplatíte částku 42 Kčs.
3. Pečlivě vyplňte formulář žádosti o diplom, přiložte ústřížek složenky, potvrzující zaplacení poplatku za kupóny IRC a spolu s patřičnými QSL listky zašlete doporučeně na adresu ÚRRK Svazarmu ČSSR, diplomové oddělení, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4-Braník.
4. Žádost o diplom zasílejte samostatně, nepřikládejte ji k případné další korespondenci na ÚRRK.

Nezapomeňte, že také čistě a pečlivě vyplněná žádost reprezentuje nejen vaši značku, ale i dobré jméno československých radioamatérů ve světě. Diplomové oddělení muselo již několik nevhodných žádostí o diplom vrátit zpět žadatelům k přepsání.

Nezapomeňte závčas odeslat závěrečné hlášení do OK-Maratonu. Těšíme se opět na účast vaši i dalších kolektivních stanic a posluchačů v novém ročníku OK-Maratonu, který bude probíhat v době od 1. 1. 1978 do 31. 12. 1978 ve všech pásmech a všemi druhy provozu.

Přeji vám v roce 1978 hodně úspěchů na pásmech i v soukromém životě a těším se na vaše další dotazy a připomínky.

73! OK2-4857



Smith, F.: KRUGOVYJE DIAGRAMY V RADIOTECHNIKE (Kruhové diagramy v radiotechnice). Svjazz: Moskva 1976. 143 stran, 102 obr. a diagramů

Všichni radioamatéři, kteří se zabývají návrhem antén a vř vedení, jistě uvítají novou sovětskou publikaci, která je překladem známé, dnes již klasické publikace, jejímž autorem je Phillip H. Smith (Electronic Applications of the Smith Chart, In Waveguide, Circuit and Component Analysis). I v Amatérském rádiu bylo již v I. ročníku referováno o použití Smithova kruhového diagramu.

Uvedená monografie popisuje kruhové diagramy použitelné k výpočtům přenosových vedení a zařízení pracujících s velmi vysokými kmitočty. Jsou v ní probírány zvláštnosti kruhových diagramů, možnosti jejich využití a ohraničení systémů analýzy zařízení se směřovanými elektromagnetickými vlnami. V knize jsou též uvedeny příklady použití kruhových diagramů pro řešení rozličných úloh.

Kniha je určena inženýrskotechnickým kádram a projektantům, zabývajícím se vývojem a použitím antén a napájecích vedení. Je samozřejmé, že i vyspělí radioamatéři uvítají podrobné vysvětlení, jak využít Smithových kruhových diagramů při řešení svých návrhů antén a napájecí, a to zvláště v době, kdy se věnuje značně usilí návrhům zařízení pro dálkový příjem televizních pořadů a vysílání na VKV.

Kniha obsahuje úvod, 13 kapitol a 5 příloh.

Jednotlivé kapitoly knihy uvádějí dílčí problémy použití kruhového diagramu a umožňují tak podrobně vniknout do všech tajů aplikace této jednoduché a velmi užitečné pomůcky.

Na závěr je uveden přehled speciálních použití kruhového diagramu a v příloze slovník termínů, který přispívá k upřesnění významů při podrobném studiu i aplikacích. V příloze je též uveden přehled vzorců a seznam použitých symbolů. Pro podrobnější studium je uvedeno 27 odkazů na literaturu západních autorů, doplněný 14 tituly sovětských autorů.

Tato monografie se u nás prodává za 14 Kčs; nízká cena jistě podpoří rozšíření knihy mezi radioamatéry, studenty vř elektrotechniky i pracovníky tohoto oboru.

Ing. Miloš Ulrych

Eichler, J. a kol.: ELEKTRONICKÁ MĚŘENÍ. SNLT: Praha 1977. 488 stran, 456 obr., 29 tabulek. Cena váz. 34 Kčs

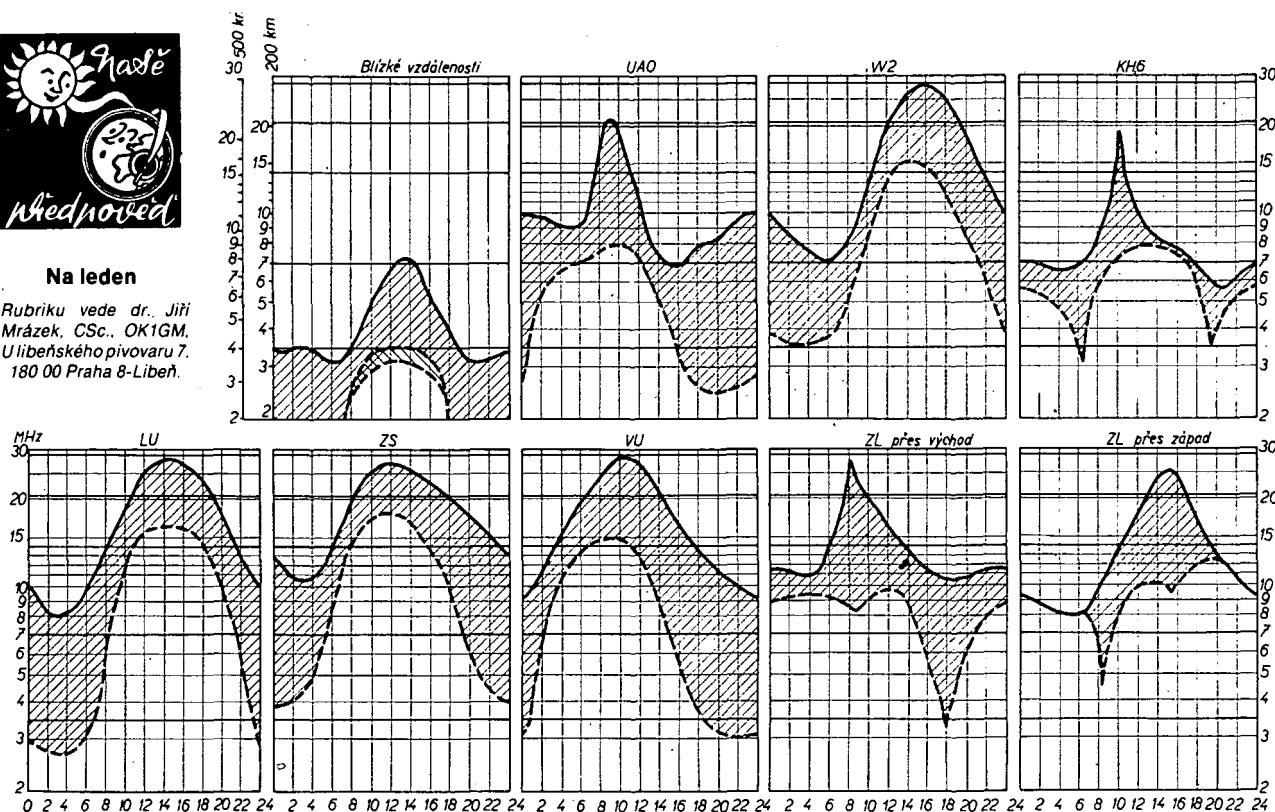
Elektronická měření patří mezi základní metody jak v průmyslu, tak i při experimentálních pracích a vědeckých pokusech v nejrůznějších oborech. V porovnání s elektrickými měřeními se vyznačují některými specifickými zvláštnostmi, zejména velkým kmitočtovým rozsahem a tedy kmitočtovou závislostí měřených veličin, velkým rozsahem měřených úrovní, různými formami měřeného signálu a v neposlední řadě i uplatňováním různých rušivých jevů, jako jsou např. šum, nežádoucí vazby apod. Těmto zvláštnostem je pochopitelně podřízena i tematická náplň a rozsah, věnovaný jednotlivým námetům v této nové publikaci, vydané jako učebnice pro vysoké školy.

Kniha seznamuje čtenáře s teorií i praktickými



## Na leden

Rubriku vede dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, U Libeňského pivovaru 7, 180 00 Praha 8-Libeň.



Sluneční aktivita se začíná konečně pomalu zvyšovat a proto lze dnešní předpověď zahájit konstatováním, že „hubená“ léta (pokud jde o šíření krátkých vln) máme již definitivně za sebou. Bude to znát i v lednu, během něhož lze čekat poměrně dobré podmínky v pásmu 14 MHz a někdy i v pásmu 21 MHz, kde však bude den ze dne docházet ke značným výkyvům. Nižší pásma si však ještě stále podrží svůj dosavadní charakter, což na osmdesátí metrech znamená i podvečerní výskyt pásma ticha, které v pozdějších večerních hodinách opět vymizí; pásma ticha se ještě jednou objeví ve druhé polovině noci a k ránu. Zvláštností zimních měsíců je občasný výskyt mimořádně

velkého útlumu vln o kmitočtech 2 až 7 MHz ve večerních hodinách, k němuž podle dosavadních zkušeností dochází několikrát za měsíc; je to jev příbuzný výskytu špiček mimořádné vrstvy E v letním období a vznikající pravděpodobně občasnými „střihovými“ větry na rozhraní oblastí D a E.

Největší radost z naší předpovědi však budou mít ti, kteří rádi pracují na 160 metrech. Během celého měsíce zde očekáváme postupně zlepšování dálkových podmínek, takže noční DX spojení nebudou vyloučena. Čtyřicetimetrové pásmo bude nejlepší odpoledne a navečer (pokud si odmyslíme rušení evropskými stanicemi) a zejména v do-

bě od 4 do 7 hodin ráno (kdy řada evropských stanic bude pro nás v pásmu ticha). Na osmdesátí metrech tomu bude podobně, jenže vzácněji. Desetimetrové pásmo bude otevřeno pouze zřídka a nikdy ne nadlouho; tyto podmínky se však budou během měsíce rovněž zvolna zlepšovat.

Na rozhraní roku jsme vždy v této rubrice přinášeli zprávu o tom, jak se budou podmínky šíření krátkých vln vyvíjet v nadcházejícím roce; omlouváme se našim čtenářům, že tento rozbor z technických důvodů přineseme teprve v příštím čísle.

problémy elektronických měření, s měřicími metodami i s principy činnosti základních elektronických měřicích přístrojů. V první kapitole se autoři zabývají všeobecně laboratorní technikou – základními metodami, vyhodnocováním měření, problematikou chyb apod. Druhá kapitola je věnována stínění měřicích obvodů, třetí vlastnostem pasivních součástek v měřicích obvodech. V dalších dvou kapitolách se autoři zabývají lineárními čtyřpóly a jejich užitím v měřicí technice a měřicími zdroji elektrické energie. V šesté kapitole jsou popisovány osciloskopy. Další kapitoly jsou věnovány měření nejdůležitějších veličin a parametrů:  $n_f$  a  $v_f$  proudu a výkonu, napětí, měření imitací pasivních dvojpólů, měření parametrů aktivních polovodičových prvků, měření kmitočtu a délky vlny, fázového posuvu, měření zkreslení a harmonické analýze signálů, měření intenzity polí, modulace a konečně měření na  $n_f$  zesilovačích. Samostatná kapitola pojednává o číslicové měřicí technice, zejména o převodnicích. Závěrečná část knihy je věnována cejchování a normám. Text je doplněn rozsáhlým seznamem domácí i zahraniční literatury (187 titulů) s rejstříkem.

Publikace, zpracovaná předními čs. odborníky, je dobrým základem pro podrobné studium problémů elektronických měření. Jejím určením (vysokoškolská učebnice) odpovídá způsob výkladu a samozřejmě i nároky na předběžné teoretické vědomosti čtenářů v oblasti matematiky a fyziky; řadu užitečných poznatků však z ní mohou načerpat i střední techničtí pracovníci a pochopitelně i radioamatéři.

-Ba-



### Radio (SSSR), č. 8/1977

28. všesvazová výstava radioamatérských prací – 10 let ROB – Amatérské zařízení pro spojení pomocí družic – Čítač pro sedmsegmentové displeje – Obvody pro vertikální vychylování paprsku v TVP – Novinky v konstrukci rozhlasových přijímačů – Mf a  $n_f$  část přijímače s integrovanými obvody – Operační zesilovače v aktivních filtrech RC – Zesilovač pro stereofonní sluchátka – Měnič napětí pro napájení varikapů – Generátor sekundových impulsů – Indikátory maximální úrovně  $n_f$  signálu a omezovače záznamové úrovně – Generátor pravouhlých impulsů – Úspěšné konstrukce nejmladších amatérů na výstavě – Abeceda obvodů: spínače a přepínače – Kondenzátory se skleněným a sklokeramickým dielektrikem – Tlačítkový spínač – Sdrůžování potenciometrů – Rubriky.

### Funkamateur (NDR), č. 8/1977

Novinky ze světa elektroniky – Stereofonní souprava trochu jinak – Zapojení k dálkovému ovládání hlasitosti a vyvážení kanálů stereofonních zesilovačů – Zesilovač pro stereofonní sluchátka s IO – Časový spínač pro 5 až 45 minut – Přístroj ke snímání čtyřpólových charakteristik polovodičových součástek – Extrémně dlouhé spínací doby pomocí

tranzistorů MOS – Opravy a doplňky k článkům v předešlých číslech časopisu – Výpočet filtrů pomocí katalogových hodnot (3) – Časové spínače pro dlouhé časy a relé – Sedmsegmentový displej, moderní způsob zobrazení číslic – Číslicové hodiny se spínacími obvody MOS – Náhradní zapojení čtyřvrstevových diod – Měnič napětí 12 V/24 V k napájení koncových stupňů vysílačů pro 2 m – Větší selektivita pro signál CW – Vytváření kmitočtu v krátkovlnných vysílačích – Jednoduchý síťový zdroj, odolný proti zkratu – Rubriky.

### Rádiotechnika (MLR), č. 9/1977

Integrované  $n_f$  zesilovače (4) – Orion – Televizní přijímač Orion AT 961 – Automatický adaptor SECAM/PAL – Reprodukční soupravy Orion – Transvertor na 2 m pro FT 250 – Technika vysílání pro začátečníky (16) – Amatérská zapojení – Měření s osciloskopem (48) – Údaje televizních antén – Mapa radioamatérských prefixů první oblasti IARU.

### Radio, televize, elektronika (BLR), č. 5/1977

A. S. Popov – Závady televizního přijímače Junost – Miniaturní rozhlasový přijímač – Šum u kazetových magnetofonů – Mikrofonní předzesilovač s kompresorem dynamiky – Střídavý milivoltmetr – Snímání statických charakteristik integrovaných obvodů TTL osciloskopem – Novinky v optoelektronice – Senzorové ovládání s integrovanými obvody TTL – Doplňky pro snímání výstupních charakteristik tranzistorů FET – Vibrátor k elektronickým hudebním nástrojům – Časový spínač s integrovanými obvody TTL – Integrované obvody TTL – Náhrada integrovaného obvodu 555 diskretními součástkami – Stroboskopický přístroj – Kontrola činnosti uzávěrky fotografických přístrojů – Odsávačka činu – Přehled integrovaných obvodů polské výroby.



Generátory trojúhelníkovitého průběhu napětí s integrovanými obvody – Nová generace rozhlasových přijímačů s integrovanými obvody – Třípásmová reproduktorová soustava AUDIOBOX 60 – Barevná hudba – Kombinovaný pedál pro vytváření hudebních efektů – Číslicový multimetr M 101 – Spouštěný multivibrátor s operačním zesilovačem – Generátor schodovitého průběhu napětí s integrovanými obvody TTL – Měřič proudového zesilovacího činitele tranzistorů – Časový spínač pro fotokomoru s tyristorem – Dekodér s integrovanými obvody pro indikační elektroniku IV-3 – Paralelní stabilizátor napětí – Několik zapojení senzorů – Generátor tří pravouhlých impulsů.

## Funktechnik (NSR), č. 12/1977

Měření reproduktorů pomocí Diracových impulsů – Nová elektro-optická keramika – Konektory pro elektroniku – Určení pracovních podmínek tranzistorů řízených polem – Sto let záznamu zvuku – Informace o nových součástkách – Příčiny špatné reprodukce zvuku v TVP – Opravy TVP: je systematické hledání závad příliš složité? (2) – Systém pro archivaci technických podkladů pomocí mikrofilmů – Krátké informace o nových měřicích přístrojích – Novinky v anténní technice – Vt milivoltmetr (2) – Ekonomické rubriky.

## Funktechnik (NSR), č. 13/1977

Zapojení k potlačení rušivých signálů pro přijímače do auta – Rozhlasové vysílání velkého výkonu pro AM s impulsní modulací – Spolehlivost televizních přijímačů – Krátké informace o nových součástkách – Jednoduchý převodník napětí/kmitočet – Co můžeme očekávat opraváři přístrojů spotřební elektroniky v budoucnosti – Opravy TVP: je systematické hledání závad příliš složité? – Základní vlastnosti součástek pro elektroniku (8) – Učební systém firmy ITT pro rychlé osvojení znalostí o mikroprocesorech – Ekonomické rubriky.

## Funktechnik (NSR), č. 14/1977

Nová koncepce měřicích přijímačů pro rychlé a objektivní stanovení příjmových podmínek v pásmu UKV – Porovnání dálkového řízení modelů tónovým kmitočtem a digitálním způsobem – Fantastická přítomnost a budoucnost televize – Volkswagen a Blaupunkt zahajují společné zkoušky – Krátké zprávy o nových součástkách – Základní vlastnosti součástek pro elektroniku (9) – Opravy TVP: je systematické hledání závad příliš složité? (4) – „Hlídač napětí“ proti předčasnému zastátní akumulátorů – Informace o nových měřicích přístrojích – Ekonomické rubriky.

## Funktechnik (NSR), č. 16/1977

Programovatelný mikropočítač řídí přijímače barevné televize – Digitální systém se syntézou kmitočtu k ovládání přijímačů BTV – Koncepce systému Dolby-B firmy Korting – Informace o nových součástkách – Opravy TVP: je systematické hledání závad příliš složité? (6) – Evropské setkání radioamatérů 1977 ve Wolfsburgu – Má systém Elcaset naději? – Předběžný referát o novinkách letošní berlínské výstavy – Ekonomické rubriky.

## ELO (NSR), č. 9/1977

Aktuality – Úspěchy a zklamání (pokroky nebo omyly vývoje v elektronice) – Pro spolehlivost elektronických zařízení lze ještě mnoho vykonat – Teorie, praxe a amatérská stavba antén (3) – Zajímavé integrované obvody: SG 1524 – Doplněk umožňující příjem signálu SSB běžným přijímačem – Amatérské zhotovení reproduktorových souprav ze stavebnic – Moderní vysílání pro dálkové řízení modelů (2) – Proč předmagnetizace? – Stereofonní přijímač VKV – Věřte ještě Einsteinově teorii? – Integrované stabilizátory napětí – Jednoduchá logika (3).

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážete na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611, pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzavěrka tohoto čísla byla dne 16. 9. 1977, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Nezapomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách uvést své pošt. směr. číslo.

## PRODEJ

**ZM1020 (110)**, ZM1080 (90), nové. A. Slivková, Hlavní 73, 801 00 Bratislava.  
**MgI B42 (1500)**, chladiče na KF (8) i na výkonové tranz. (25), materiál na trafosvářečku (1000). Koupím osciloskop a GDO – podrobnosti poštou. Ladislav Ondruš, ČSA 783, 691 23 Pohofelice.  
**100 W zesil.** TW100L (Si + Ge) s tyrist. pojistkou (1900), reprobox RS20P-20 W/4 Ω (400). Nové nepoužité: VKV ant. zes. TESLA – CCIR (140), repro ARZ669 – 5 W/4 Ω (80), VKV kvartál 4 x 12 pF (90), KD502, KD501, KUY12 (4 100), KU608, KU607 (4 90), KY715 (15), KT714 (50), KT705 (90). Pouze písemně. V. Jäger, Národní tř. 351, 460 08 Liberec 8.  
**HaZ všech 5 kompletních ročníků (150)**. J. Duřt, V Brízkách 9, 150 00 Praha 5, tel. 52 00 62.  
**EL10 uprav.**, R1155, UKwE, 10WSc, krystal. kalibrátor (4 200), časopisy AR, ST, RK aj. 1948–68, 45 roč. (290), růz. elektr. i VKV aj. mat. die sezn. Hampel, Botanická 14, 602 00 Brno. Jen písemně.  
**Zes. TW100L+2 reprosoust.** (3700), mikro Sennheiser MD421N (2100), nové: mikro Beyer M81LM (1050), stereopřehráv. do auta (2350), TW30G (1800), rozest.: NC440 vč. P1101 (2100), TW50S, G4W (4 480), Stereogram GZC071 (1100), NC090 (500), prij. Galaxie (1150), TVP Miriam + UHF vstup (850), svět. font. ARB1 (700), Hi-Fi Stereophonie 1974 (300), HaZ 67–71 (230), AR 72–73 (100), LP, radioamat. a liter. podle seznamu. J. Krejsa, 561 81 Kunvald 356.  
**Novou obrazovku 7QR20 (800)**, KUY12 (265), KU605 (120), KU607 (135), 4NU74 (80), desku s plošnými spoji L03 (100), KC148, 149, 508, 509 (9, 10, 11, 12), KFY16, 18, 34, 46 (60, 78, 29, 39), Luděk Čepička, Hradecká 6, 130 00 Praha 3.  
**Dual MOSFET 40673 (120)**, BFX 89 (90), filtry SFW 10,7 (150), dekodéry 1310P (250), TAA661 (65), stavebnici SQ dekodérů MC1312, 14, 15, spoje, 8 tranzistorů, 1 FET (850). R. Čurda, Horní Brána 340, 381 01 Č. Krumlov.  
**20 W ní IO TDA2020 (180)**, MC1312, 1314, 1315 komplet (980), MC1310 (195), 78MGT2 (120), 90 W pár TIP 3055/5530 (200), FET 40673 (120), BC147 (12), BC140 (28), BC141 (32), BC160 (32), páry BC141/161 (80), diody 1 A – 200 V (5), 400 V (6), 600 V (7), Z-diody 0,4 W/15 V (10), B40 C3200 (45), SFE 10,7 MA (50), č. LED 05 (19), trimry Peh M1 (4), tantasy 4,7 kF/35 V, 6,8 kF/35 V, 22 kF/16 V, 100 kF/10 V (22), obj. DIL 14 (15), DIL 18 (18). R. Rausch, Poláríkova bl. 4/9, 917 01 Trnava.

**MURATA SFE 10,7 MA (70)**, vyb. trojice (230), AF239S, BFX89, SN7447 (90, 100, 120), repro ARZ669 (80), ARE589 (50), ART481 (220), ant. zes. VKV CCIR die AR 11/74 osazen 2 x AF239S (300), DNL – AR 8/75 a DOLBY B – AR 10/76, oba bez ind. úrovně (350, 600), oživené desky na tuner die AR 2 až 7/77 – vstup (950), mf (1100), indikace (300), dekodér (550), tvarovač (200), dělička TTL, ECL (250, 500), čítače (950), displej (1050) stab. zdroj (550), komplet (5900). Jan Budina, Hradební 186, 288 00 Nymburk.  
**Radiomagnetofon A5 (2400)**, gramofon Hi-Fi NZC 140 (2200), vše nové, nepoužívané, dále mgf Uran čtyřstopý, osazený Si tranz. (800). Vladimír Lavička, Žižkova 9, 750 02 Píseň.  
**MAA436 (150)**, KT784 (180), GC510 – 520 (24), dekod. TSD3A (95), vyb. XB 810 (110) a další el. mater. Seznam zašlu proti známce. Vše příp. vyměh. za Si tranz. IO a TTL, dále radiomag. A5 (1900), nepouž. A. Kocourek, Zápotockého 69, 682 02 Vyškov 2.

**Hi-Fi tuner SP201** výběr 1,2 μV (4500), stereo kazet M531S 2 x 6 W viz AR 5/76 (3100), rozestav. tuner, vst. díl s 3 Si + 3KB die AR 7/74 (300), MF 10,7 s 2 x MA3005 + MAA661 + SFE + 4 tr. (500), sym. zdroj ss 12 V, 5 V bez trať (150), stereodek. AFS 3 x 10 + 15 Si AR 7/73 (300), ant. předzesilovače, ladění VKV CCIR – 4KB + 3 Si – 40 dB (350), pev. 2 tr. 20 dB CCIR (200), 65 až 104 MHz 15 dB (200). Vše pásmový 40 až 800 MHz die AR 3/73 (500). Koupím BC214, BC179, MC10116L (K50016), MC10131L (K500TP31), LED H-P 5082-7752, 5082-7750, 3KB105B, SN. R. Kraus, Kašparova 10/2926, 733 01 Karviná 8.

**Koncový zes. Sínclair 2 x 20 W/4 Ω Hi-Fi** na desce 280 x 82 mm. Špičkové parametry (435). František Machač, Švermova 520, 784 01 Litovel.  
**AF139 (40)**, AF239 (55), dvoučl. FETy 40841 (110), 40673, BF900 (120). M. Jasková, Koněvova 128, 130 00 Praha 3.  
**ZM1020 vč. soklů** KT205/600, KSY62B, 63, KF520, vše za 50 % MC. Sif. trafo cca 400 W (60). L. Vilikus, V Háji 18, Praha 7, tel. 37 77 545.

**Nachhallverstärker REV25 Monacor (1000)**, reproboxy Elac-LK3000, 18 W/4,5 Ω, dvoupásmové, rozm. 35 x 65 x 18. Lze i zavěsit na stěnu (4 750), 4 páry KD503 (pár 180), KFY34, 16, 18 (15, 18, 25), KF508 (10), KC510 (20), KCZ59 (30), KZZ72, 76 (8, 9), KC168A/6,74 V (15), KZ141 (5), KA206 (3), KU607 (50), KUY12 (85), MAA501, 748, 723 (45, 68, 80), MH7493 (70), 4 ks ZM1020 (4 80) + 4 ks SN74141 (4 100), regulátor šířky stereofonní báze (80), MP50-5 mA (50), tahový potenciometr PREH 25 k/Ω (25), jazyčková relé, síť. trafo 120, 220 V/2 x 21 V, 3 A (85), 220 V/52 V, 3,5 A (90). Případně vyměním – potřeby Echolanu 2 a mix. pult pro 6 mikrofonů. Ing. T. Kolář, Kozi 15/857, 110 00 Praha 1, tel. 63 790 (večer).

**VKV tuner s IO**, obě normy (1500), vř. díl Lambda IV + síť. tr. + tl. (200), 2 ks min. depréz. relé 20 μA (4 70), drobný mat. Ge tranzistory, seznam proti známce. M. Kop. Lhotka Žárubova 493, 142 00 Praha 4.

**Stereofonní Hi-Fi přijímač 814A** v záruce kompl. (9000), sleva 1680.–, Even. na splátky. J. Pfeifer, Vostrovská 18, 160 00 Praha 6.

**AVOMET** s měř. tranz. nový (1000). Digit. hodinky (1300). Radioprij. 335A Nabucev zach. (400). Bat. NiCd 12 V/3 Ah (300). J. Stárek, Služská 1004, 180 00 Praha 8.

**2 ks ART481** (4 150), 2 ks skříní o objemu 200 l, v každé ART481, ARO667, ARO814 (4 800), skříní ARS744 (500). A. Dragomirecky, Haštalská 4, 110 15 Praha 1.  
**Vst. díl Görler** s varikap. (1500) + mf zes. Görler s CA3089 a SFW 10,7 MA (600), dek. 1310P (250), kv. dek. s MC 1312, 1314, 1315 + destič. s nejnov. zapojením podle Motorola – přeslechy ve všech směrech > 20 dB (1200), CA3089 (400). Funkční gen. IC 8038 0,05 Hz – 1 MHz (350), BF245 (60), μA741 (80), LED čísla FND357 vsyř. 10 mm (4 180), SN7448 (80), TBA120S (120), 2N3819 (50). M. Šlapák, Balbínova 1/529, Praha 2, tel. 22 31 93.

**TBA120S (95)**, AF367 (75), SF245 (25), stab. L129-5 V/0,6 A (140), μA723 (95), ker. filtr SFE 10,7; SFW 10,7 (60, 170), univ. Si diody 1N4148 (5). Poštou na adr. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

## KOUPE

**Osc. obraz. 7QR20**. V. Moser, Slavče 60, 373 21 Slavče.

**Stavební materiály** kvalitního třímotorového magnetofonu. Petr Krejčířik, Dvořákova 65, 750 00 Píseň.

**MEGNET 500 V**, terramet, Omega III, DU10; PU150, PU310, PK111, ZNT, Metratester, MP80, MP120. J. Duřt, V Brízkách 9, 150 00 Praha 5, tel. 52 00 62.  
**Magnetofon REVOX A77**, Uher SG630, Grundig TS 1000 nebo podobný. Za přijatelnou cenu. Pavel Soukup, Kyselova 1185, box 251, Praha 8-Žabčice.

**Elektr. UCH21**, UY1N a předám AR roč. 1969 až 76 (4 3). M. Jandura, Nábrežná 5A, 038 61 Vrútky.  
**RX-Lambda V**, nabídněte. Jar. Bartoš, Kamenná 96, 789 74 Rohle, okr. Šumperk.

**DU20**, el. voltmetr (BM388A), sledovač signálů (BS367) a im podobné mer. přístroje. Udejte popis a cenu. V. Kováč, 756 16 N. Streda č. 259.

**KC147** – 9, KU611, 3N187, 3N200, KD, NU74 nebo vyměním. Antonín Mlynářik, Zábělá 93, 312 00 Plzeň XII.

**Zahr. basové reproduktory**, elektrostát., sluchátka, paměti RAM, PROM, EROM, katalogy polovodičů, vázané ročníky ST, AR. Možná i výměna za: Shottky hradla aj. TTL a DTL obvody, např. monostab. multivibr. SN74121 (50), keram. filtry Murata SFE 10,7 MA (trojice 177) SFW 10,7 MA (147), pro nejvyš. nároky pár SFW + SFE (220), SFD455/4,5 kHz např. pro SSB budiců z AR 7 (89), SFB455/8 kHz (100), stereodekodér SN76115 = MC1310P – viz AR 5/77 (230), 10 ks LED diod cerv. (190, objímky 4 5) zelené (4 27), miniat. plastik p-n-p BC308A – 25 V/100 mA (15), tantal. kapkové elytry 4M/40 V (12) a další. Též koupím a prodám. Ing. Zelený, p. s. 10, 169 01 Praha 69-Břevnov.

**IO pro dekodér SQ MC1312P, 1314P, 1315**. Fr. Jemelka, 751 11 Sušice 45, okr. Píseň.

**DHR8, 40 μA**, Ri4680 dva kusy. Jen v dobrém stavu, cena nerozhoduje. Nutně. Karel Daněk, Družstevní 1275, 583 01 Chotěboř.

**Něm. radiolít.** (časopisy) před r. 1945. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

## VÝMENA

**Oscil. T531** za tón. generátor BM365 nebo BM368 i za jiné věci. V. Mašek, 357 09 Habartov 21/7.

**Různé AR 54-69**, ZT 55-68, mgf var. Jen v dobrém stavu, cena nerozhoduje. Nutně. Karel Daněk, Družstevní 1275, 583 01 Chotěboř.

**Autradio Spider** na SV a DV za bateriový kazetový magnetofon. A. Dragomirecky, Haštalská 4, 110 15 Praha 1.



# MIMOŘÁDNÁ NABÍDKA IHNEDE DODÁME:



**BS275 NAPÁJECÍ ZDROJ** – k univerzálnímu použití ve všech typech laboratorí, školních kabinetech, průmyslových školách aj. Přístroj v servisním provedení: 0 až 700 V/70 mA regul., stabilizace 0,5 % při kolísání sítě  $\pm 10\%$ . Žhavicí napětí  $2 \times 6,3$  V; 12,6 V; 4 V.  
VC 1880 Kčs.

**BM495 DIODOVÝ MILIVOLTMETR** – pro univerzální měření v oblasti vf techniky. Kmitočtový rozsah 20 kHz až 500 MHz. Rozsah měření 500  $\mu$ V až 10 V v sedmi rozsazích. Přesnost měření  $\pm 3\%$ ,  $-7\%$  v rozsahu 20 kHz až 50 kHz a 50 MHz až 300 MHz;  $\pm 3\%$ ,  $-5\%$  v rozsahu 50 kHz až 100 kHz a 10 MHz až 50 MHz,  $\pm 2,5\%$  v rozsahu 100 kHz až 10 MHz. Vstupní odpor  $> 100$  k $\Omega$  při 1 MHz na 0,5 V, vstupní kapacita  $< 2,2$  pF. Výstup na zapisovač 1 V (ss), výstupní odpor 10 k $\Omega$ .  
VC 4800 Kčs.

**BM514 UHF TELEVIZNÍ GENERÁTOR** – plně tranzistorovaný – pro televizní opravářskou službu. Slouží především pro kontrolu a nastavení obvodů televizorů, zapojených pro příjem na 4. a 5. TV pásmu. Vhodný jak pro barevnou tak černobílou televizi. Nosný kmitočet obrazu: kmitočtový rozsah 470 až 850 MHz, výstupní impedance 75  $\Omega$ . Modulační – vnitřní: vodorovné pruhy, svislé pruhy, zkřížené pruhy; vnější AM video-negativní 50 Hz až 6 MHz  $\pm 3$  dB. Vstupní impedance asi 1 k $\Omega$ . Vstupní mezivrcholové napětí asi 2 V pro modulaci 80 %, videosignál pozitivní. Nosný kmitočet zvuku: kmitočet (přepínací)  $\pm 6,5$  MHz a 5,5 MHz. Výstupní napětí asi 30 % úrovně nosné obrazu, modulační – vnitřní 400 Hz; vnější 50 Hz až 15 kHz  $\pm 2$  dB, vstupní impedance asi 600  $\Omega$ , vstupní napětí asi 1,5 V pro zdvih  $\pm 50$  kHz.  
VC 5570 Kčs.

Písemné objednávky adresujte:

**TESLA – obchodní podnik, OZ Nukleotechnika, Dlouhá 35, PSČ 113 40 PRAHA 1, p. s. 764.**

Osobní nebo telefonické informace rádi poskytneme v Praze 8-Karlíně, Sokolovská 95, v oddělení měřicích přístrojů. Telefon: 640 41 nebo 614 32, linka 75.

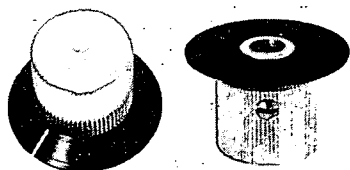
## IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

pro elektroniku  
a přesnou mechaniku

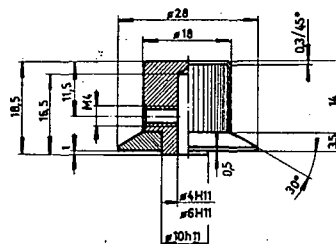


## KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184  
na hřídele  $\varnothing 6$  a 4 mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomatiného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřídeli bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru 1 mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o 180° proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralyxy rozeznávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střizlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvárovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks:

13,70 Kčs

Prodej za hotové i poštou na dobírku.

Prodej za OC i VC (bez daně). Dodací lhůty:

Do 200 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

| obchodní<br>označení | určeno<br>pro hřídel | číslo<br>výkresu | číslo<br>jednotné klasifikace |
|----------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|
| K 186                | $\varnothing 6$ mm   | 992 102 001      | 384 997 020 013               |
| K 184                | $\varnothing 4$ mm   | 992 102 003      | 384 997 020 014               |



# ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svazarmu  
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

telefon: prodejna 24 83 00  
odbyt (úterý a čtvrtek): 24 76 73  
telex: 121601